RESISTRON

RES-440 Ⓓ

Betriebsanleitung

Wichtigste Merkmale

- Mikroprozessor-Technik
- LC-Display (grün), 4 Zeilen, 20 Zeichen, (mehrsprachig)
  alternativ:
  VF-Display (blau), 4 Zeilen, 20 Zeichen, (mehrsprachig)
- Automatischer Nullabgleich (AUTOCAL)
- Automatische Optimierung (AUTOTUNE)
- Autom. Konfiguration des sekundären Spg.- und Strombereichs (AUTORANGE, ab SW-Rev. 100)
- Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP, ab SW-Revision 100)
- Diagnose-Schnittstelle für PC-Visualisierungs-Software (ab SW-Revision 100)
- Automatische Frequenzanpassung
- Großer Strom- und Spannungsbereich
- Booster-Anschluss (serienmäßig)
- Heizleiterlegierung und Temperaturbereich wählbar
- Zeitsteuerung, Schweißzeit und Kühlzeit einstellbar
- Vorwärme
- Konfigurierbarer Relais-Ausgang, z. B. „Ende Zyklus“
- Kühlphase zeit- oder temperaturabhängig
- Signalausgang für „Temperatur OK“
- Analogausgang 0…10VDC für IST-Temperatur
- Alarmfunktion mit Fehlerdiagnose

Baugleich und kompatibel zu RES-222, -230, -241, -242

12.1.09

ROPEX Industrie-Elektronik GmbH
Gansäcker 21
D-74321-Bietigheim-Bissingen
Tel: +49/(0)7142/7776-0
Fax: +49/(0)7142/7776-19
E-Mail: info@ropex.de
Internet: www.ropex.de
Technische Änderungen vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheits- und Warnhinweise 4
1.1 Verwendung 4
1.2 Heizleiter 4
1.3 Impuls-Transformator 4
1.4 Stromwandler PEX-W2/-W3 4
1.5 Netzfilter 5
1.6 Garantiebestimmungen 5
1.7 Normen / CE-Kennzeichnung 5

2 Sicherheits- und Warnhinweise 5
2.1 Verwendung 6
2.2 Heizelement 6
2.3 Impuls-Transformator 6
2.4 Stromwandler PEX-W2/-W3 6
2.5 Netzfilter 6
2.6 Garantiebestimmungen 6
2.7 Normen / CE-Kennzeichnung 7

3 Anwendung 7

4 Funktionsprinzip 7

5 Reglerbeschreibung 8

6 Zubehör und Modifikationen 10
6.1 Zubehör 10
6.2 Modifikationen (MODs) 11

7 Technische Daten 12

8 Abmessungen/Schalttafelauschnitt 14

9 Montage und Installation 15
9.1 Installationsvorschriften 15
9.2 Installationshinweise 16
9.3 Netzanschluss 17
9.4 Netzfilter 18
9.5 Stromwandler PEX-W3 18
9.6 Anschlussbild (Standard) 19
9.7 Anschlussbild mit Booster-Anschluss 20

10 Inbetriebnahme und Betrieb 21
10.1 Geräteansicht von vorne 21
10.2 Geräteansicht von hinten 21
10.3 Gerätekonfiguration 22
10.4 Heizleiter 27
10.5 Inbetriebnahmevorschriften 28

11 Gerätefunktionen 29
11.1 Anzeige- und Bedienelemente 29
11.2 Displaydarstellung 30
11.3 Menünavigation 31
11.4 Menüstruktur 33
11.5 Zweistellige Nummerierung bis einschl. SW-Revision 027 35
11.6 Menüpunkte 36
11.7 Temperatureinstellung (Sollwertvorgabe) 44
11.8 Temperaturanzeige/Istwertausgang . 44
11.9 Autom. Nullabgleich (AUTOCAL) . . . 45
11.10 „START“-Signal (HEAT) 46
11.11 „PREHEAT“-Signal (Vorwärme) 47
11.12 Zyklus-Zähler 48
11.13 Hold-Modus 48
11.14 Messimpulsdauer (ab SW-Revision 026) 49
11.15 Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP) (ab SW-Revision 100) 49
11.16 Sperrung der Taste „HAND“ (ab SW-Revision 100) 50
11.17 Temperatureinheit Celsius / Fahrenheit (Ab SW-Revision 106) 50
11.18 Sperrung des Konfigurations-menüs (ab SW-Revision 010) 50
11.19 Einstellung der Displayhelligkeit (nur VF-Display) (ab SW-Revision 019) 51
11.20 Unterspannungserkennung 51
11.21 Diagnose-Schnittstelle/Visualisierungs-Software (ab SW-Revision 100) 51
11.22 Booster-Anschluss 52
11.23 Zeitsteuerung (Timer-Funktion) 52
11.24 Systemüberwachung/Alarmausgabe . 59
11.25 Fehlermeldungen 60
11.26 Fehlerbereiche und -ursachen 64

12 Werkseinstellungen 65
12.1 Kundenspezifische Einstellungen (ab SW-Revision 100) 67
13 Wartung 67
14 Bestellschlüssel 68
15 Index 70

1 Sicherheits- und Warnhinweise

Dieser RESISTRON-Temperaturregler ist gemäß DIN EN 61010-1 hergestellt und wurde während der Fertigung – im Rahmen der Qualitätssicherung – mehrfach geprüft und kontrolliert.
Das Gerät hat unser Werk in einwandfreiem Zustand verlassen.
Die in der Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise und Warnvermerke müssen beachtet werden, um einen gefahrlosen Betrieb zu gewährleisten.
Ohne Beeinträchtigung seiner Betriebssicherheit kann das Gerät innerhalb der in den „Technischen Daten“ genannten Bedingungen betrieben werden. Die Installation und Wartung darf nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.

1.1 Verwendung

RESISTRON-Temperaturregler dürfen nur für die Beheizung und Temperaturregelung von ausdrücklich dafür geeigneten Heizleitern unter Beachtung der in dieser Anleitung ausgeführten Vorschriften, Hinweisen und Warnungen betrieben werden.

Bei Nichtbeachtung bzw. nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch besteht Gefahr der Beeinträchtigung der Sicherheit bzw. der Überhitzung von Heizleiter, elektrischen Leitungen, Transformator etc. Dies liegt in der eigenen Verantwortung des Anwenders.

1.2 Heizleiter

Eine prinzipielle Voraussetzung für die Funktion und die Sicherheit des Systems ist die Verwendung geeigneter Heizleiter.

Zur einwandfreien Funktion des RESISTRON-Temperaturreglers muss der Widerstand des verwendeten Heizleiters einen positiven Mindest-Temperaturkoeffizienten besitzen.

Der Temperaturkoeffizient muss wie folgt angegeben sein:

$$TCR = 10x10^{-4}K^{-1}$$

z.B. Alloy-20: TCR = 1100 ppm/K

NOREX: TCR = 3500 ppm/K

Die Einstellung bzw. Codierung des RESISTRON-Temperaturreglers hat entsprechend dem Temperaturkoeffizienten des verwendeten Heizleiters zu erfolgen.

Die Verwendung falscher Legierungen mit zu niedrigem Temperaturkoeffizienten oder die falsche Codierung des RESISTRON-Temperaturreglers führt zu einer unkontrollierten Aufheizung und demzufolge zum Verglühen des Heizleiters!

Die Unverwechselbarkeit der Original-Heizleiter ist durch entsprechende Kennzeichnung, Form-gestaltung der Anschlüsse, Länge etc., sicherzustellen.

1.3 Impuls-Transformator

Zur einwandfreien Funktion des Regelkreises ist die Verwendung eines geeigneten Impuls-Transformators notwendig. Der Transformator muss nach VDE 0570/ EN 61558 ausgeführt sein (Trenntransformator mit verstärkter Isolierung) und eine Einkammer-Bauform besitzen. Bei der Montage des Impuls-Transformators ist ein – entsprechend den nationalen Installations- und Errichtungsbestimmungen – ausreichender Berührungsschutz vorzusehen. Darüber hinaus muss verhindert werden, dass Wasser, Reinigungslösungen bzw. leitende Flüssigkeiten an den Transformator gelangen.

Die falsche Montage und Installation des Impuls-Transformators beeinträchtigt die elektrische Sicherheit.

1.4 Stromwandler PEX-W2/-W3

Der zum RESISTRON-Temperaturregler gehörende Stromwandler ist Bestandteil des Regelsystems.

Es darf nur der originale ROPEX-Stromwandler PEX-W2 oder PEX-W3 verwendet werden, um Fehlfunktionen zu vermeiden.

Der Betrieb des Stromwandlers darf nur erfolgen, wenn er korrekt am RESISTRON-Temperaturregler angeschlossen ist (s. Kap. „Inbetriebnahme“). Die sicherheitsrelevanten Hinweise im Kapitel „Netzanschluss" sind zu beachten. Zur zusätzlichen Erhöhung der Betriebssicherheit können externe Überwachungsbaugruppen eingesetzt werden. Diese sind nicht Bestand-

teil des Standard-Regelsystems und in gesonderten Dokumentationen beschrieben.

1.5 Netzfilter

Zur Erfüllung der in Kap. 1.7 „Normen / CE-Kennzeichnung“ auf Seite 5 genannten Normen und Bestimmungen ist die Verwendung eines Original-ROPEX-Netzfilters vorgeschrieben. Die Installation und der Anschluss hat entsprechend den Hinweisen im Kapitel „Netzanschluss“, bzw. der separaten Dokumentation zum jeweiligen Netzfilter zu erfolgen.

1.6 Garantiebestimmungen

Es gelten die gesetzlichen Bestimmungen für Garantieleistungen innerhalb 12 Monaten ab Auslieferdatum.
Alle Geräte werden werkseitig geprüft und kalibriert. Von der Garantie ausgeschlossen sind Geräte mit Schäden durch Fehlanschlüsse, Sturz, elektrische Überlastung, natürliche Abnutzung, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, Folgen chemischer Einflüsse oder mechanischer Überbeanspruchung sowie vom Kunden umgebaute oder umettiketierte oder sonst veränderte Geräte, wie Reparaturversuche oder zusätzliche Einbauten.
Garantieansprüche müssen von ROPEX geprüft werden.

1.7 Normen / CE-Kennzeichnung

Das hier beschriebene Regelgerät erfüllt folgende Normen, Bestimmungen bzw. Richtlinien:

DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1)	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte (Niederspannungsrichtlinie). Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad 2, Schutzklasse II.
DIN EN 60204-1	Elektrische Ausrüstung von Maschinen (Maschinenrichtlinie)
EN 50081-1	EMV-Störemission nach EN 55011, Gr.1, Kl.B
EN 50082-2	EMV-Störfestigkeit: ESD, HF-Einstrahlung, Burst, Surge.

Die Erfüllung dieser Normen und Bestimmungen ist nur gewährleistet, wenn Original-Zubehör bzw. von ROPEX freigegebene Peripheriekomponenten verwendet werden. Ansonsten kann die Einhaltung der Normen und Bestimmungen nicht garantiert werden. Die Verwendung erfolgt in diesem Falle auf eigene Verantwortung des Anwenders.
Die CE-Kennzeichnung auf dem Regler bestätigt, dass das Gerät für sich, oben genannte Normen erfüllt.
Daraus läßt sich nicht ableiten, dass das Gesamtsystem gleichfalls diese Normen erfüllt.
Es liegt in der Verantwortung des Maschinenherstellers, bzw. Anwenders, das vollständig installierte, verkabelte und betriebsfertige System in der Maschine – hinsichtlich der Konformität zu den Sicherheitsbestimmungen und der EMV-Richtlinie – zu verifizieren (s. auch Kap. „Netzanschluss“). Bei Verwendung fremder Peripheriekomponenten übernimmt ROPEX keine Funktionsgarantie.

2 Sicherheits- und Warnhinweise

Dieser RESISTRON-Temperaturregler ist gemäß DIN EN 61010-1 hergestellt und wurde während der Fertigung – im Rahmen der Qualitätssicherung – mehrfach geprüft und kontrolliert.
Das Gerät hat unser Werk in einwandfreiem Zustand verlassen.
Die in der Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise und Warnvermerke müssen beachtet werden, um einen gefahrlosen Betrieb zu gewährleisten.

Ohne Beeinträchtigung seiner Betriebssicherheit kann das Gerät innerhalb der in den „Technischen Daten“ genannten Bedingungen betrieben werden. Die Installation und Wartung darf nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.

2.1 Verwendung

RESISTRON-Temperaturregler dürfen nur für die Beheizung und Temperaturregelung von ausdrücklich dafür geeigneten Heizelementen unter Beachtung der in dieser Anleitung ausgeführten Vorschriften, Hinweisen und Warnungen betrieben werden.

Bei Nichtbeachtung bzw. nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch besteht Gefahr der Beeinträchtigung der Sicherheit bzw. der Überhitzung von Heizelement, elektrischen Leitungen, Transformator etc. Dies liegt in der eigenen Verantwortung des Anwenders.

2.2 Heizelement

RESISTRON-Temperaturregler sind bezüglich des Temperaturkoeffizienten auf CIRUS-Heizelemente angepasst.

Der Betrieb mit anderen Heizleitern ist nicht zulässig, da es dabei zu Überhitzungen und Zerstörung des Heizleiters kommen kann.

2.3 Impuls-Transformator

Zur einwandfreien Funktion des Regelkreises ist die Verwendung eines geeigneten Impuls-Transformators notwendig. Der Transformator muss nach VDE 0570/ EN 61558 ausgeführt sein (Trenntransformator mit verstärkter Isolierung) und eine Einkammer-Bauform besitzen. Bei der Montage des Impuls-Transformators ist ein – entsprechend den nationalen Installations- und Errichtungsbestimmungen – ausreichender Berührungsschutz vorzusehen. Darüber hinaus muss verhindert werden, dass Wasser, Reinigungslösungen bzw. leitende Flüssigkeiten an den Transformator gelangen.

Die falsche Montage und Installation des Impuls-Transformators beeinträchtigt die elektrische Sicherheit.

2.4 Stromwandler PEX-W2/-W3

Der zum RESISTRON-Temperaturregler gehörende Stromwandler ist Bestandteil des Regelsystems.

Es darf nur der originale ROPEX-Stromwandler PEX-W2 oder PEX-W3 verwendet werden, um Fehlfunktionen zu vermeiden.

Der Betrieb des Stromwandlers darf nur erfolgen, wenn er korrekt am RESISTRON-Temperaturregler angeschlossen ist (s. Kap. „Inbetriebnahme“). Die sicherheitsrelevanten Hinweise im Kapitel „Netzanschluss" sind zu beachten. Zur zusätzlichen Erhöhung der Betriebssicherheit können externe Überwachungsbaugruppen eingesetzt werden. Diese sind nicht Bestandteil des Standard-Regelsystems und in gesonderten Dokumentationen beschrieben.

2.5 Netzfilter

Zur Erfüllung der in Kap. 1.7 „Normen / CE-Kennzeichnung“ auf Seite 5 genannten Normen und Bestimmungen ist die Verwendung eines originalen ROPEX-Netzfilters vorgeschrieben. Die Installation und der Anschluss hat entsprechend den Hinweisen im Kapitel „Netzanschluss“, bzw. der separaten Dokumentation zum jeweiligen Netzfilter zu erfolgen.

2.6 Garantiebestimmungen

Es gelten die gesetzlichen Bestimmungen für Garantieleistungen innerhalb 12 Monaten ab Auslieferdatum.
Alle Geräte werden werkseitig geprüft und kalibriert. Von der Garantie ausgeschlossen sind Geräte mit Schäden durch Fehlanschlüsse, Sturz, elektrische Überlastung, natürliche Abnutzung, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, Folgen chemischer Einflüsse oder mechanischer Überbeanspruchung sowie vom Kunden umgebaute oder umettiketierte oder sonst veränderte Geräte, wie Reparaturversuche oder zusätzliche Einbauten.
Garantieansprüche müssen von ROPEX geprüft werden.

2.7 Normen / CE-Kennzeichnung

Das hier beschriebene Regelgerät erfüllt folgende Normen, Bestimmungen bzw. Richtlinien:

DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1)	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte (Niederspannungsrichtlinie). Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad 2, Schutzklasse II.
DIN EN 60204-1	Elektrische Ausrüstung von Maschinen (Maschinenrichtlinie)
EN 50081-1	EMV-Störemission nach EN 55011, Gr.1, Kl.B
EN 50082-2	EMV-Störfestigkeit: ESD, HF-Einstrahlung, Burst, Surge.

Die Erfüllung dieser Normen und Bestimmungen ist nur gewährleistet, wenn Original-Zubehör bzw. von ROPEX freigegebene Peripheriekomponenten verwendet werden. Ansonsten kann die Einhaltung der Normen und Bestimmungen nicht garantiert werden. Die Verwendung erfolgt in diesem Falle auf eigene Verantwortung des Anwenders.
Die CE-Kennzeichnung auf dem Regler bestätigt, dass das Gerät für sich, oben genannte Normen erfüllt.
Daraus läßt sich nicht ableiten, dass das Gesamtsystem gleichfalls diese Normen erfüllt.
Es liegt in der Verantwortung des Maschinenherstellers, bzw. Anwenders, das vollständig installierte, verkabelte und betriebsfertige System in der Maschine – hinsichtlich der Konformität zu den Sicherheitsbestimmungen und der EMV-Richtlinie – zu verifizieren (s. auch Kap. „Netzanschluss“). Bei Verwendung fremder Peripheriekomponenten übernimmt ROPEX keine Funktionsgarantie.

3 Anwendung

Dieser RESISTRON-Temperaturregler ist Bestandteil der „Serie 400“, deren wesentlichstes Merkmal die Mikroprozessor-Technologie ist. Alle RESISTRON-Temperaturregler dienen zur Temperaturregelung von Heizleitern (Schweißbänder, Sickenbänder, Trenndrähten, Schweiß-Messer, Lötbügel, etc.) wie sie in vielfältigen Folien-Schweißprozessen angewandt werden.
Das Hauptanwendungsgebiet ist das Schweißen von Polyäthylen- und Polypropylen-Folie nach dem Wärmeimpulsverfahren in:

- vertikalen und horizontalen Schlauchbeutelmaschinen
- Beutel-, Füll- und Verschließmaschinen
- Folieneinschlagmaschinen
- Beutelherstellungsmaschinen
- Sammelpackmaschinen
- Folienschweißgeräten
- usw.

Die Anwendung von RESISTRON-Temperaturreglern bewirkt:

- Gleichbleibende Qualität der Schweißnaht unter allen Betriebsbedingungen
- Erhöhung der Maschinenleistung
- Erhöhung der Standzeiten von Heizleitern und Teflonabdeckungen
- Einfache Bedienung und Kontrolle des Schweißprozesses

4 Funktionsprinzip

Über Strom- und Spannungsmessung wird der sich mit der Temperatur ändernde Widerstand des Heizleiters 50x pro Sekunde (60x bei 60 Hz) gemessen, angezeigt und mit dem vorgegebenen Sollwert verglichen.

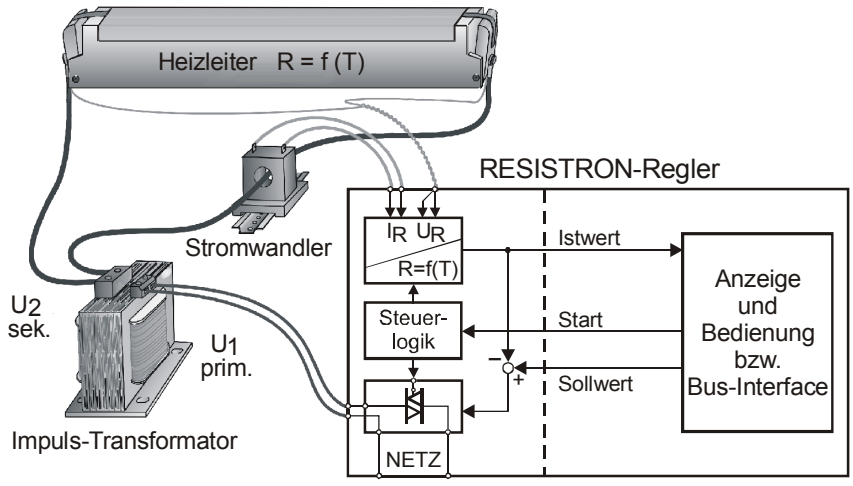
Nach dem Phasen-Anschnitt-Prinzip wird bei einer Abweichung der Messergebnisse vom Sollwert die Primärspannung des Impuls-Transformators nachgeregelt. Die damit verbundene Stromänderung im Heizleiter führt zu einer Temperatur- und damit

Wiederstandsänderung desselben. Die Änderung wird vom RESISTRON-Temperaturregler gemessen und ausgewertet.
Der Regelkreis schließt sich: IST-Temperatur = SOLL-Temperatur. Schon kleinste thermische Belastungen am Heizleiter werden erfasst und schnell und präzise korrigiert.
Die Messung von rein elektrischen Größen zusammen mit der hohen Messrate ergeben einen hochdynamischen, thermoelektrischen Regelkreis. Das Prinzip der primärseitigen Transformator-Regelung erweist sich als besonders vorteilhaft, da es einen sehr großen Sekundärstrombereich bei geringer Verlustleistung erlaubt. Das ermöglicht eine optimale Anpassung an die Last und die damit gewünschte Dynamik bei äußerst kompakten Geräteabmessungen.

RESISTRON-Temperaturregler haben einen wesentlichen Anteil an der Leistungssteigerung moderner Maschinen. Die technischen Möglichkeiten die dieses Regelsystem bietet, können jedoch nur dann ihre Wirksamkeit zeigen, wenn die Komponenten des Gesamtsystems, d.h. Heizleiter, Impuls-Transformator, Verkabelung, Steuerung und Regler, sorgfältig aufeinander abgestimmt sind.

Mit unserer langjährigen Erfahrung unterstützen wir Sie gern bei der Optimierung *Ihres* Schweißsystems.

BITTE BEACHTEN SIE!



5 Reglerbeschreibung

Die Mikroprozessor-Technik verleiht dem RESISTRON-Temperaturregler RES-440 bisher unerreichte Eigenschaften:

- Einfachste Bedienung durch AUTOCAL, der automatischen Nullpunkteinstellung.
- Hohe Regeldynamik durch AUTOTUNE, der automatischen Anpassung an die Regelstrecke.
- Hohe Präzision durch noch weiter verbesserte Regelgenauigkeit und Linearisierung der Heizleiter-Kennlinie.
- Hohe Flexibilität: Durch die Funktion AUTORANGE (ab SW-Revision 100) wird ein Sekundärspannungsbereich von 0,4 V bis 120 V und ein Strombereich von 30 A bis 500 A abgedeckt.
- Automatische Anpassung an die Netzfrequenz im Bereich von 47 Hz bis 63 Hz.
- Erhöhte Sicherheit gegen gefährliche Zustände wie Überhitzung des Heizleiters.

Eine im Regler integrierte Zeitsteuerung (Timer-Funktion) erlaubt die Steuerung des gesamten Schweißprozesses einfacher Maschinen, wie z.B. Tischschweißgeräten. Ein konfigurierbarer Relais-Ausgang kann hierbei zur Ansteuerung von Motoren, Magneten, etc. verwendet werden.
Die Darstellung der Prozessdaten erfolgt auf einem LC-Display mit 4 Zeilen à 20 Zeichen. Optional stehen Geräte mit VF-Display zur Verfügung. Die Darstellung im Display kann in verschiedene Sprachen umgeschaltet werden.

Weiterhin wird die IST-Temperatur des Heizleiters – zusätzlich zur Digital- und Balkenanzeige im Display – über einen analogen Ausgang 0…10 VDC ausgegeben. Die Visualisierung der realen Heizleitertemperatur kann hiermit an einem externen Anzeigeinstrument (z.B. ATR-x) erfolgen.
Der RESISTRON-Temperaturregler RES-440 verfügt außerdem über eine integrierte Fehlerdiagnose, die sowohl das äußere System (Heizleiter, Verkabelung etc.) als auch die interne Elektronik überprüft und im Störungsfall eine differenzierte Fehlermeldung ausgibt.

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit und der Störfestigkeit sind alle 24 VDC-Logiksignale vom Regler und Heizkreis galvanisch entkoppelt.
Die Anpassung an verschiedene Heizleiterlegierungen (Alloy-20, NOREX, etc.) und die Einstellung des zu verwendenden Temperaturbereichs (0…300 °C, 0…500 °C, etc.) kann über das Menü im Temperaturregler selbst erfolgen.
Der RESISTRON-Temperaturregler RES-440 ist zur Montage in einem Schalttafelausschnitt vorgesehen. Die kompakte Bauform sowie die steckbaren Anschlussklemmen erleichtern die Installation.

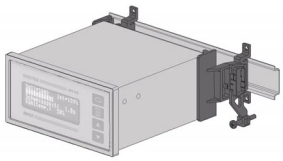
6 Zubehör und Modifikationen

Für den RESISTRON-Temperaturregler RES-440 ist ein vielfältiges Programm an abgestimmten Zubehörkomponenten und Peripheriegeräten verfügbar. Dadurch kann die optimale Anpassung an Ihre Schweißapplikation und die jeweilige Anlagenauslegung bzw. -bedienung erfolgen.

6.1 Zubehör

Die im Folgenden aufgeführten Produkte sind ein Auszug aus dem Zubehörprogramm zu den RESISTRON-Temperaturreglern (↳Prospekt „Zubehör“).

	Analoge Temperaturanzeige ATR-x Schalttafeleinbau oder Hutschienenmontage. Zur analogen Anzeige der IST-Temperatur des Heizleiters in °C. Die Messwerkdämpfung des Geräts ist auf die schnellen Temperaturveränderungen bei Impulsbetrieb abgestimmt.
	Digitale Temperaturanzeige DTR-x Schalttafeleinbau oder Hutschienenmontage. Zur digitalen Anzeige der IST-Temperatur des Heizleiters in °C, mit HOLD-Funktion.
	Netzfilter LF-xx480 Zur Einhaltung der CE-Konformität zwingend erforderlich. Optimiert für die RESISTRON-Temperaturregler.
	Impuls-Transformator ITR-x Nach VDE 0570/EN 61558 mit Einkammer-Bauform. Optimiert für den Impulsbetrieb mit RESISTRON-Temperaturreglern. Die Dimensionierung ist abhängig von der Schweißapplikation. (↳ ROPEX-Applikationsbericht).
	Kommunikations-Interface CI-USB-1 Interface zum Anschluss eines RESISTRON-Temperaturreglers mit Diagnose-Schnittstelle (DIAG) an den PC (USB-Port). Zugehörige PC-Visualisierungs-Software zur Anzeige von Einstell- und Konfigurationsdaten als auch der Aufzeichnung von SOLL- und IST-Temperatur in Echtzeit.
	Booster B-xxx400 Externer Schaltverstärker, erforderlich bei höheren Primärströmen (Dauerstrom > 5A, Impulsstrom > 25A).

	Überwachungs-Stromwandler MSW Zur Erkennung von Masse-Kurzschlüssen am Heizleiter. Einsatz alternativ zum Standard-Stromwandler PEX-W2/-W3.
	Transparente Frontabdeckung TFA-1 Zur Erhöhung der frontseitigen Schutzart des Reglers auf IP65. Ermöglicht auch den Einsatz im Bereich Lebensmitteltechnologie (GMP-Bereich).
	**Hutschienenadapter HS-Adapter-01** Zur Montage des RESISTRON-Temperaturreglers RES-440 auf einer Hutschiene (TS35). Dadurch kann der Regler z.B. im Schaltschrank montiert werden und ist nur befugten Personen zur Bedienung zugänglich.
	Abschließbare Türe TUER-S/K-1 Transparente Türe (mit Schloss) zur Montage auf dem Frontrahmen des Reglers. Die Anzeige auf dem Display ist jederzeit klar lesbar. Eine Bedienung über die Tastatur ist aber nur berechtigten Personen – mit Schlüssel – möglich.
	U_R-Messleitung UML-1 Verdrillte Messleitung zur U_R-Spannungsmessung. Schleppkettentauglich, halogen- und silikonfrei.

6.2 Modifikationen (MODs)

Der RESISTRON-Temperaturregler RES-440 ist durch seine universelle Auslegung für sehr viele Schweißapplikationen geeignet.
Zur Realisierung von Sonderapplikationen stehen für den RESISTRON-Temperaturregler RES-440 Gerätemodifikation (MOD) zur Verfügung.

MOD 01

Zusatzverstärker für kleine Sekundärspannungen (U_R = 0,25…16VAC). Diese Modifikation ist z.B. bei sehr kurzen oder niederohmigen Heizleitern notwendig.

MOD 33

(Verfügbar ab SW-Revision 010)
Über eine serielle RS232-Schnittstelle können verschiedene Daten des Schweißprozesses ausgegeben und protokolliert werden (↳ Dokumentation „MOD 33“).

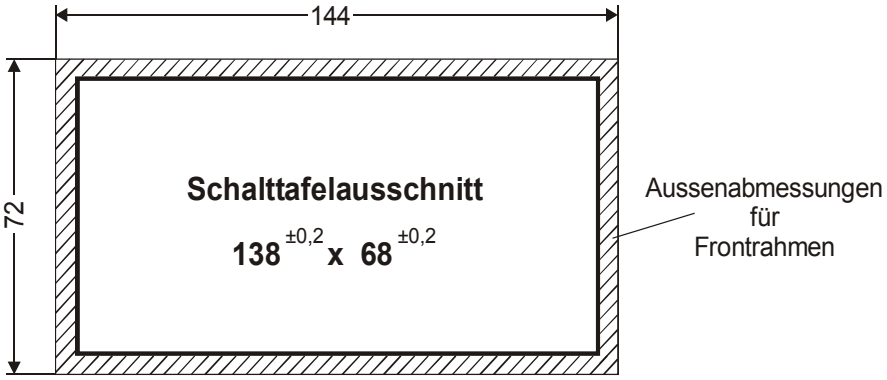
Diese Modifikation wird nur für bestehende Applikationen empfohlen. Für neue Applikationen ist die PC-Visualisierungs-Software (↳ s. Kap. 11.21 „Diagnose-Schnittstelle/Visualisierungs-Software (ab SW-Revision 100)“ auf Seite 51) zu verwenden.

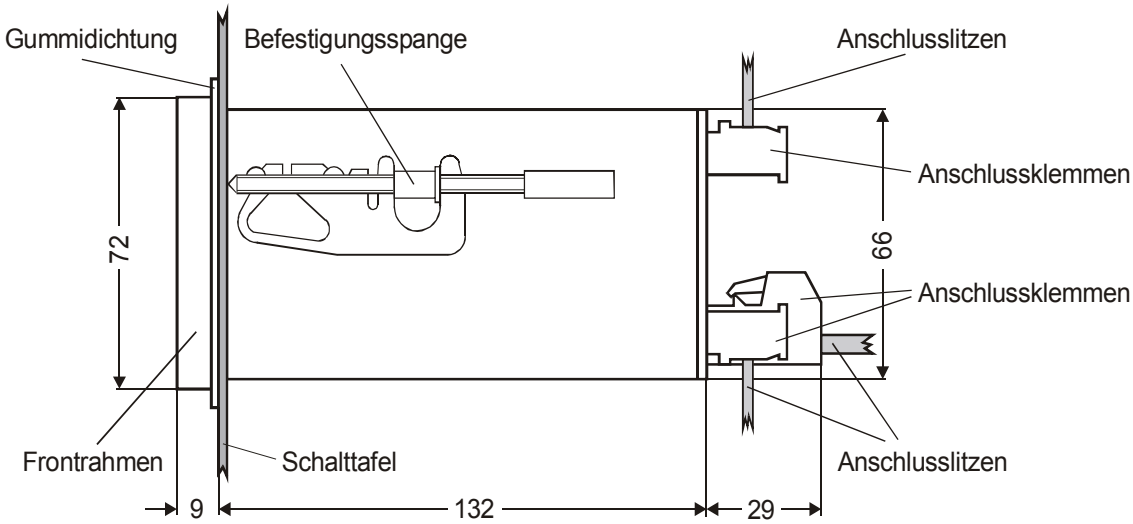
7 Technische Daten

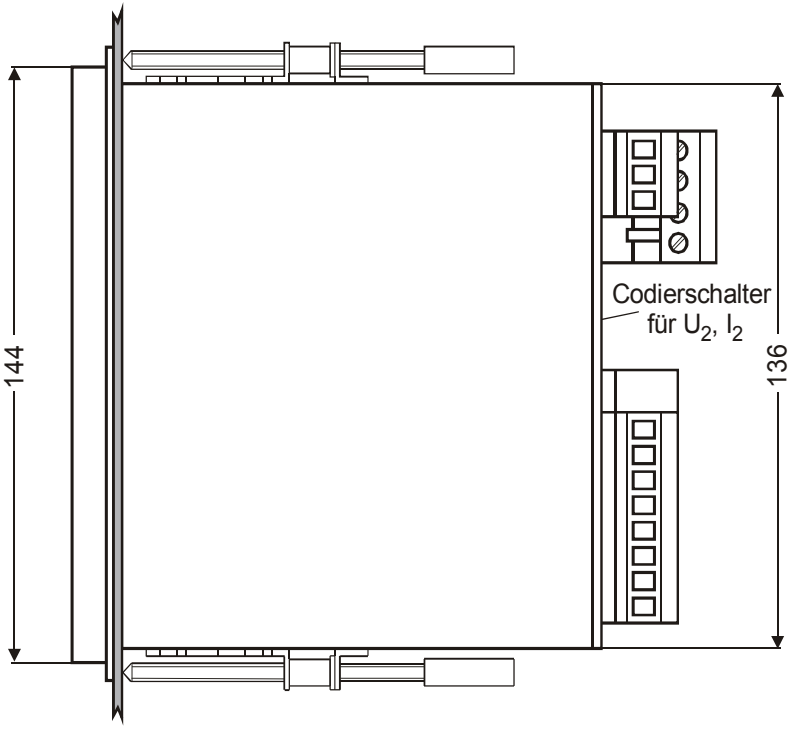
Bauform	Gehäuse zur Schalttafelmontage Abmessungen (B x H): 144 x 72mm, Tiefe: 161mm (incl. Anschlussklemmen)
Netzspannung	Ab Produktionsdatum März 2006 (ab SW-Revision 100): 115VAC-Version: 110VAC -15%…120VAC +10% (entspr. 94…132VAC) 230VAC-Version: 220VAC -15%…240VAC +10% (entspr. 187…264VAC) 400VAC-Version: 380VAC -15%…415VAC +10% (entspr. 323…456VAC) Ab Produktionsdatum Januar 2004 bis Februar 2006) (bis einschl. SW-Revision 027): 115VAC-Version: 115VAC -15%…120VAC +10% (entspr. 98…132VAC) 230VAC-Version: 230VAC -15%…240VAC +10% (entspr. 196…264VAC) 400VAC-Version: 400VAC -15%…415VAC +10% (entspr. 340…456VAC) Bis Produktionsdatum Dezember 2003: 115VAC, 230VAC oder 400VAC, Toleranz: +10% / -15% je nach Geräteausführung (↳ Kap. 14 „Bestellschlüssel“ auf Seite 68)
Netzfrequenz	47…63Hz, automatische Frequenzanpassung in diesem Bereich
Heizleitertyp und Temperaturbereich	Ab SW-Revision 100: Temperaturbereich und Temperaturkoeffizient können im Konfigurationsmenü unabhängig voneinander eingestellt werden: Temperaturbereich: 200°C, 300°C, 400°C oder 500°C Temperaturkoeffizient: 400…4000ppm (variabler Einstellbereich) Bis SW-Revision 027: Verschiedene Bereiche am Gerät über Konfigurationsmenü einstellbar: Temperaturkoeffizient 410ppm, 0…300°C (Ab SW-Revision 021) Temperaturkoeffizient 460ppm, 0…300°C (Ab SW-Revision 019) Temperaturkoeffizient 510ppm, 0…300°C (Ab SW-Revision 019) Temperaturkoeffizient 570ppm, 0…300°C (Ab SW-Revision 019) Temperaturkoeffizient 630ppm, 0…300°C (Ab SW-Revision 019) Temperaturkoeffizient 700ppm, 0…300°C (Ab SW-Revision 019) Temperaturkoeffizient 780ppm (z.B. Alloy L) 0…200°C, 0…300°C, 0…400°C, 0…500°C (Ab SW-Revision 011) Temperaturkoeffizient 870ppm, 0…300°C (Ab SW-Revision 019) Temperaturkoeffizient 980ppm, 0…300°C (Ab SW-Revision 019) Temperaturkoeffizient 1100ppm (z.B. Alloy 20): 0…200°C, 0…300°C, 0…400°C, 0…500°C Temperaturkoeffizient 3500ppm (z.B. NOREX): 0…200°C, 0…300°C
Sollwert-Vorgabe	Über Einstellmenü im Regler
Analog-Ausgang (Istwert) Klemme 23+24	0…10VDC, Imax = 5mA entsprechend 0…300°C bzw. 0…500°C Genauigkeit: ±1% zzgl. 50mV
Digitale Logikpegel Klemmen 3, 4, 22	LOW (0V): 0…2VDC HIGH (24VDC): 12…30VDC (Stromaufnahme max. 6mA) Galvanisch getrennt, gegen Verpolung geschützt

START über Kontakt Klemmen 2+7	Schaltschwelle: 3,5VDC, U_{max} = 5VDC, I_{max} = 5mA
Schaltausgang für „“Ausgang 1“/ Signal „Temp. OK“ Klemmen 20+21	U_{max} = 30VDC, I_{max} = 50mA U_{ON} < 2V (Sättigungsspannung) Transistor leitend, wenn Temp. innerhalb des Toleranzbandes ist.
Alarm-Relais Klemme 5+6	Kontakt, potentialfrei, U_{max} = 50V (DC/AC), I_{max} = 0,2A
Relais K1 Klemmen 16, 17, 18	Wechselkontakt, potentialfrei, U_{max} = 240VAC/100VDC, I_{max} = 1,5A jeweils entstört mit 47nF / 560Ohm
Maximaler Laststrom (Primärstrom des Impuls-Transf.)	I_{max} = 5A (ED = 100%) I_{max} = 25A (ED = 20%)
Verlustleistung	max. 25W
Display	LC-Display (grün), 4 Zeilen, 20 Zeichen, alternativ: VF-Display (blau), 4 Zeilen, 20 Zeichen
Umgebungstemp.	+5…+45°C
Schutzart	Frontseite: IP42 (IP65 mit transparenter Frontabdeckung, Art.-Nr. 887000) Rückseite: IP20
Montage	Einbau in Schalttafelausschnitt mit (B x H) $138^{(+-0,2)}$ x $68^{(+-0,2)}$mm Befestigung mit Spangen.
Gewicht	ca. 1,0kg (incl. Klemmensteckteile)
Gehäusematerial	Kunststoff schwarz, Typ Noryl SE1 GFN2
Anschlusskabel Typ / Querschnitte	starr oder flexibel; 0,2…2,5mm² (AWG 24…12) über steckbare Klemmen **Bei Verwendung von Andernendhülsen hat die Verpressung entsprechend DIN 46228 und IEC/EN 60947-1 zu erfolgen. Ansonsten ist ein einwandfreier elektrischer Kontakt in den Klemmen nicht gewährleistet.**

8 Abmessungen/Schalttafelauschnitt







9 Montage und Installation

↳ s. auch Kap. 1 „Sicherheits- und Warnhinweise“ auf Seite 4.

Die Montage, Installation und Inbetriebnahme darf nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.

9.1 Installationsvorschriften

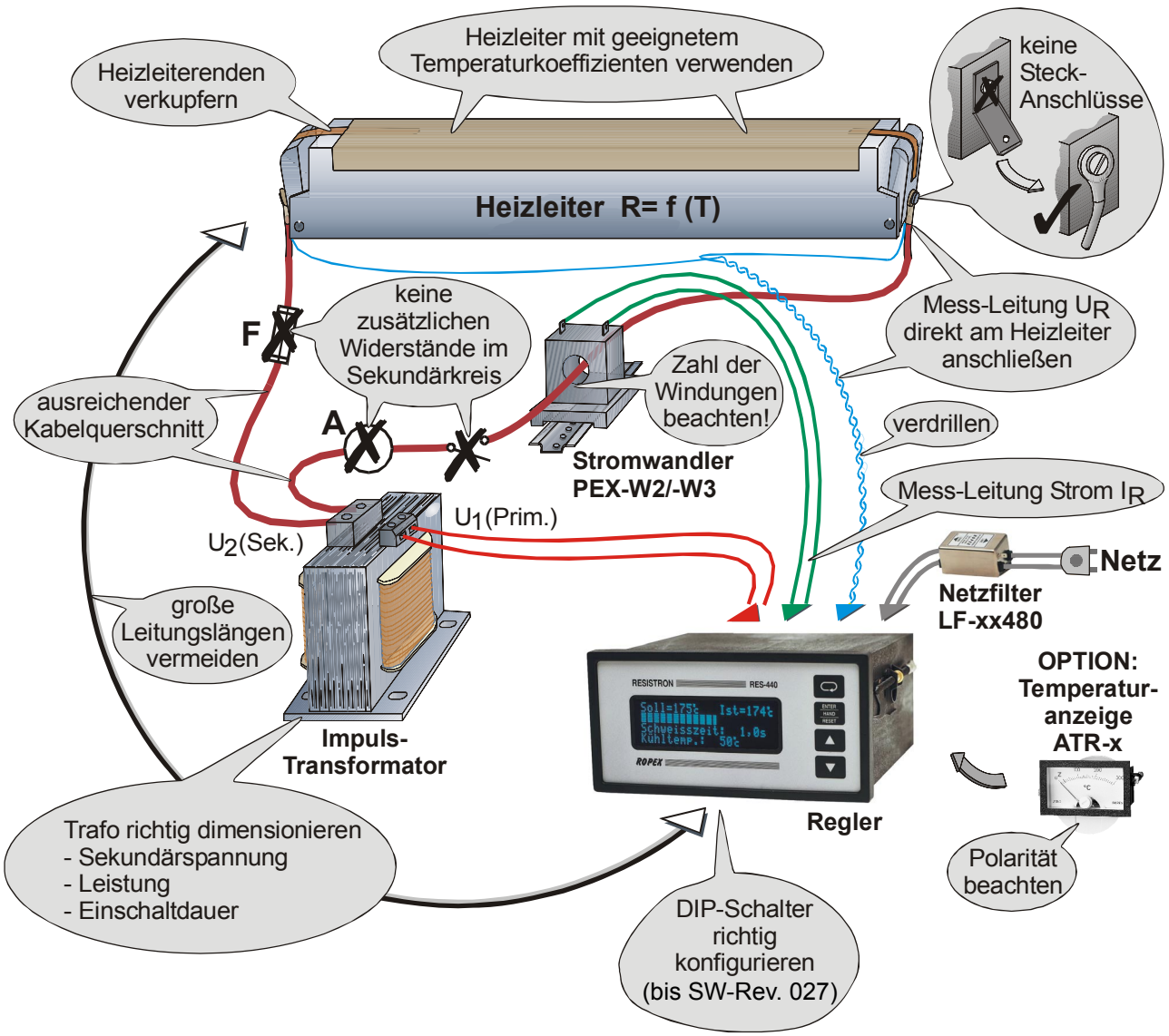
Bei der Montage und Installation des RESISTRON-Temperaturreglers RES-440 ist wie folgt vorzugehen:

1. Netzspannung ausschalten, Spannungsfreiheit prüfen.
2. Nur RESISTRON-Temperaturregler einsetzen, deren Angabe der Versorgungsspannung auf dem Typenschild mit der in der Anlage/Maschine vorhandenen Netzspannung übereinstimmt. Die Netzfrequenz wird im Bereich von 47 Hz bis 63 Hz vom Temperaturregler automatisch erkannt.
3. Montage des RESISTRON-Temperaturreglers im Schalttafelausschnitt. Die Befestigung erfolgt mit zwei Spangen die seitlich am Reglergehäuse eingerastet werden.
4. Verkabelung des Systems entsprechend den Vorschriften in Kap. 9.3 „Netzanschluss“ auf Seite 17, Kap. 9.6 „Anschlussbild (Standard)“ auf Seite 19 und dem ROPEX-Applikationsbericht. Die Angaben in Kap. 9.2 „Installationshinweise“ auf Seite 16 sind zusätzlich zu beachten.

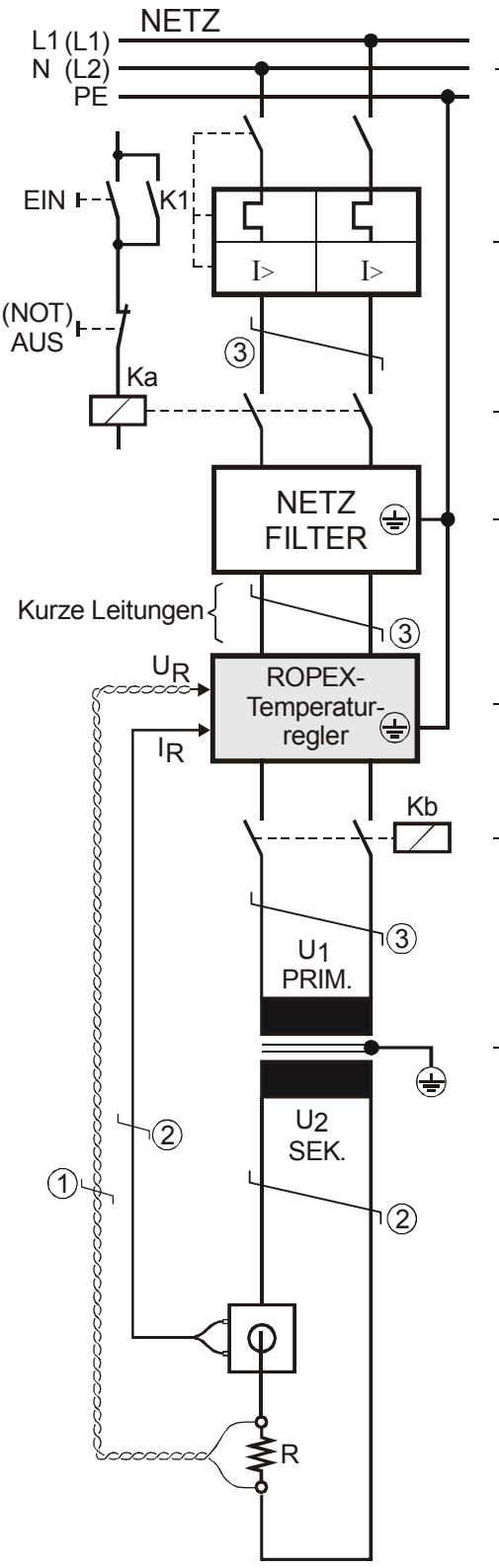
Alle Anschlussklemmen des Systems – auch die Klemmen für die Wicklungsdrähte am Impuls-Transformator – auf festen Sitz prüfen.

5. Überprüfung der Verkabelung entsprechend den gültigen nationalen und internationalen Installations- und Errichtungsbestimmungen.

9.2 Installationshinweise



9.3 Netzanschluss



Netz
115VAC, 230VAC, 400VAC
50/60Hz

Überstromeinrichtung
2-poliger Sicherungsautomat, Auslöse-Charakteristik C, (↳ ROPEX-Applikationsbericht)

⚠ Nur Schutz bei Kurzschluss.
Kein Schutz des RESISTRON-Temperaturreglers.

Schütz Ka
Für evtl. Funktion „HEIZUNG EIN - AUS“ (allpolig), oder „NOT - AUS“.

Netzfilter
Filterart und Filtergröße müssen abhängig von Last, Transformator und Maschinen-Verkabelung ermittelt werden (↳ ROPEX-Applikationsbericht).

⚠ Filter-Zuleitungen (Netzseite) nicht parallel zu Filter-Ausgangsleitungen (Lastseite) verlegen.

RESISTRON-Temperaturregler der Baureihe 4xx.

Schütz Kb
Zur Abschaltung der Last (allpolig), z.B. in Kombination mit dem ALARM-Ausgang vom Temperaturregler.

⚠ Bei Einsatz eines Vorwiderstand RV-....-1 ist das Schütz Kb zwingend notwendig.

Impuls-Transformator
Ausführung nach VDE 0570/EN 61558 (Trenntransformator mit verstärkter Isolierung). Kern erden.

⚠ Nur Einkammer-Bauform verwenden. Leistung, ED-Zahl und Spannungswerte müssen abhängig vom Anwendungsfall individuell ermittelt werden (↳ ROPEX-Applikationsbericht bzw. Zubehörprospekt „Impuls-Transformatoren“).

Verkabelung
Kabelquerschnitte sind abhängig vom Anwendungsfall (↳ ROPEX-Applikationsbericht).
Richtwerte:
Primärkreis: min. 1,5mm², max. 2,5mm²
Sekundärkreis: von 4,0…25mm²

① Unbedingt verdrillen (>20/m, ↳ Zubehör „verdrillte Messleitung“)
② Verdrillung (>20/m) notwendig, wenn mehrere Regelkreise gemeinsam verlegt werden („Übersprechen“).
③ Verdrillung (>20/m) empfohlen, um das EMV-Verhalten zu verbessern.

9.4 Netzfilter

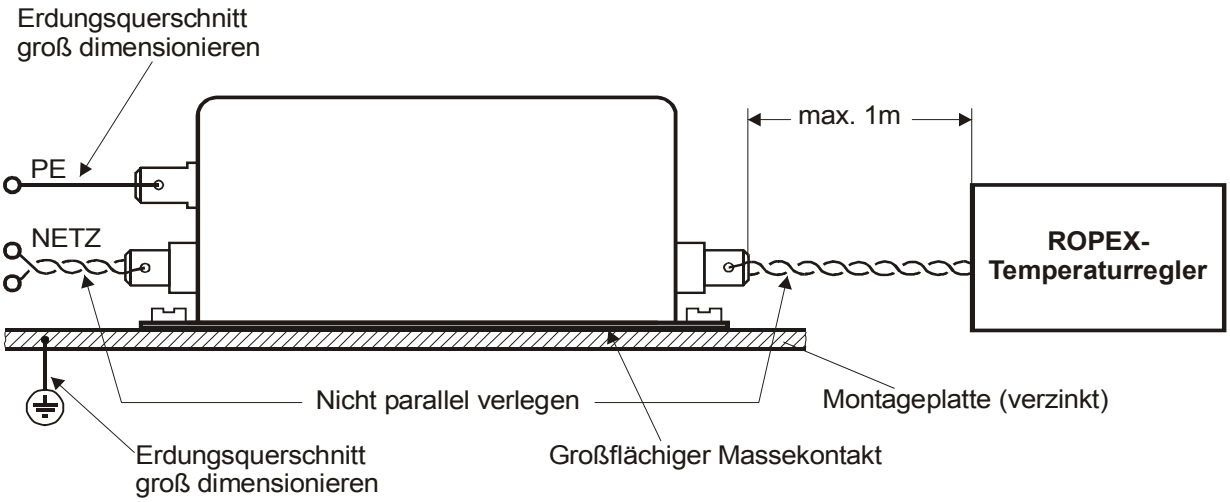
Zur Einhaltung der EMV-Richtlinien – entsprechend EN 50081-1 und EN 50082-2 müssen RESISTRON-Regelkreise mit Netzfiltern betrieben werden.
Diese dienen zur Dämpfung der Rückwirkung des Phasenanschnitts auf das Netz und zum Schutz des Reglers gegen Netzstörungen.

Die Verwendung eines geeigneten Netzfilters ist Bestandteil der Normenkonformität und Voraussetzung für die CE-Kennzeichnung.

ROPEX-Netzfilter sind speziell für den Einsatz in RESISTRON-Regelkreisen optimiert und gewährleisten bei korrekter Installation und Verdrahtung die Einhaltung der EMV-Grenzwerte.
Die Spezifikation des Netzfilters entnehmen Sie dem für Ihre Schweißapplikation erstellten ROPEX-Applikationsbericht.
Weitere technische Informationen: ↳ Dokumentation „Netzfilter“.

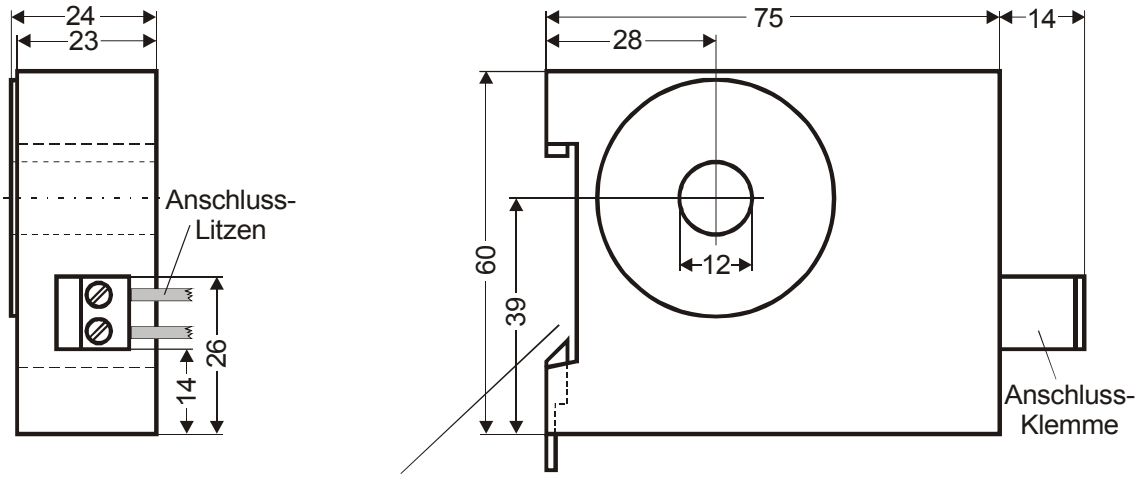
Die Versorgung mehrerer RESISTRON-Regelkreise über einen Netzfilter ist zulässig, wenn der Summenstrom den Maximalstrom des Filters nicht überschreitet.

Die Hinweise im Kap. 9.3 „Netzanschluss“ auf Seite 17 bzgl. der Verkabelung müssen beachtet werden.

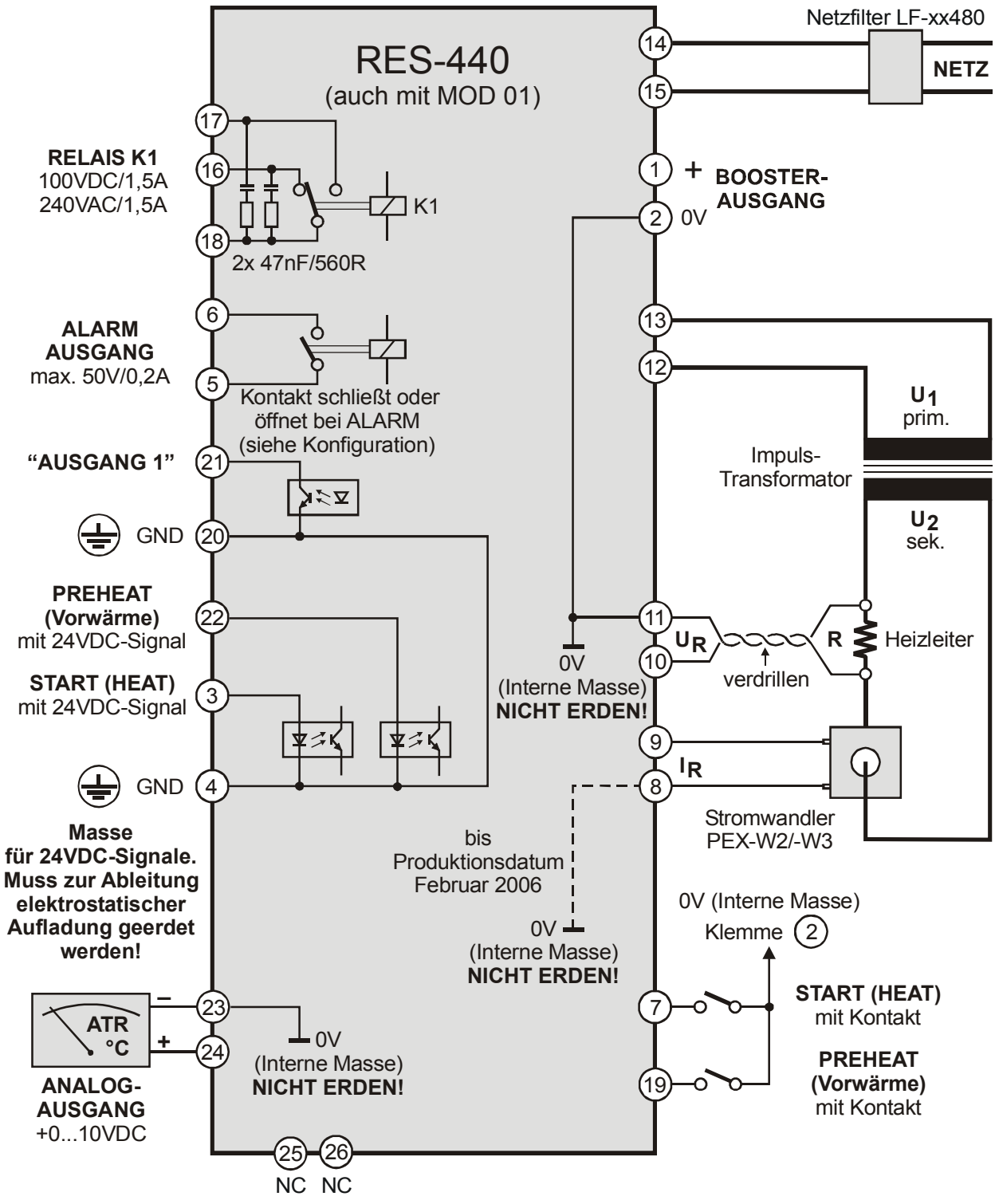


9.5 Stromwandler PEX-W3

Der zum RESISTRON-Temperaturregler gehörende Stromwandler PEX-W3 ist Bestandteil des Regelsystems. Der Betrieb des Stromwandlers darf nur erfolgen, wenn er korrekt am Temperaturregler angeschlossen ist (↳ Kap. 9.3 „Netzanschluss“ auf Seite 17).

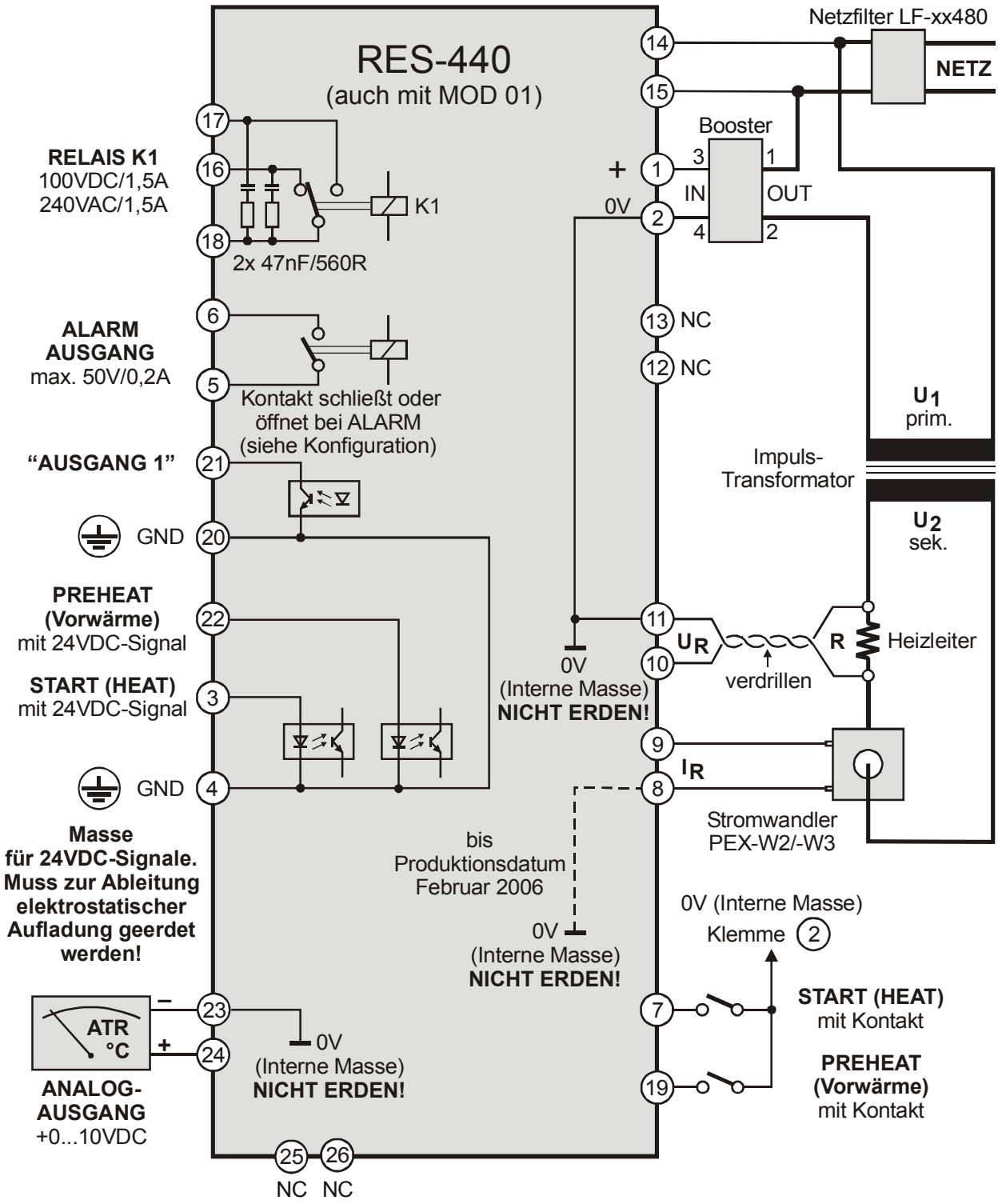


9.6 Anschlussbild (Standard)



Klemmen 19, 25, 26 sind erst bei Geräten ab Oktober 2002 vorhanden.

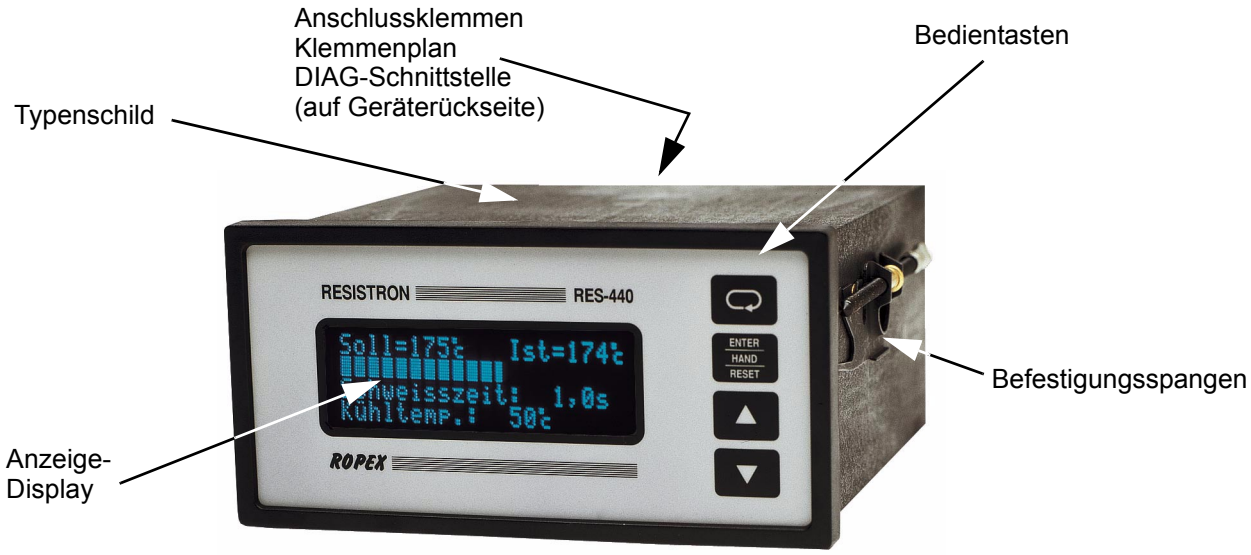
9.7 Anschlussbild mit Booster-Anschluss



Klemmen 19, 25, 26 sind erst bei Geräten ab Oktober 2002 vorhanden.

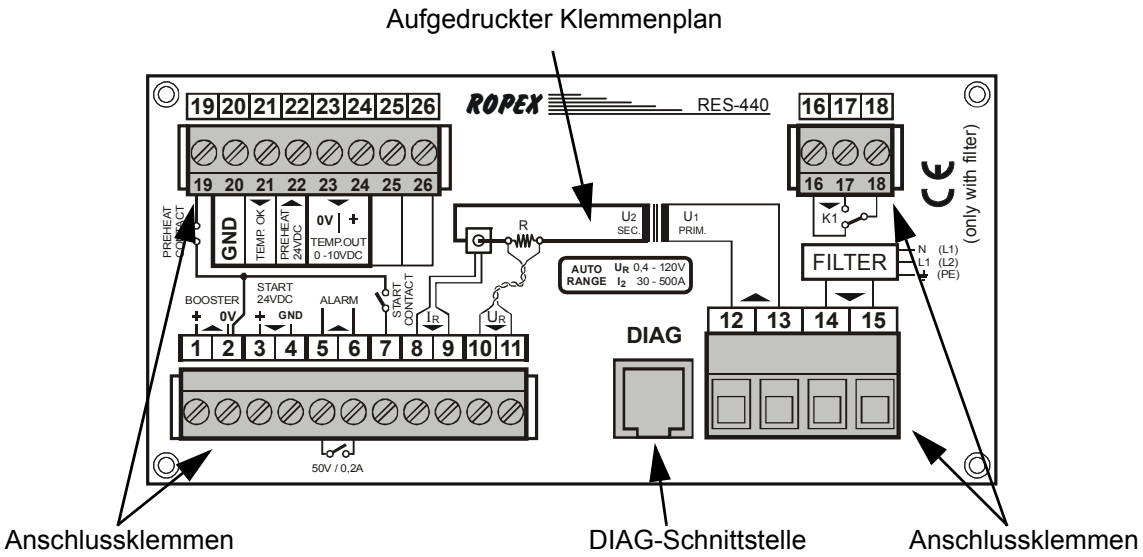
10 Inbetriebnahme und Betrieb

10.1 Geräteansicht von vorne



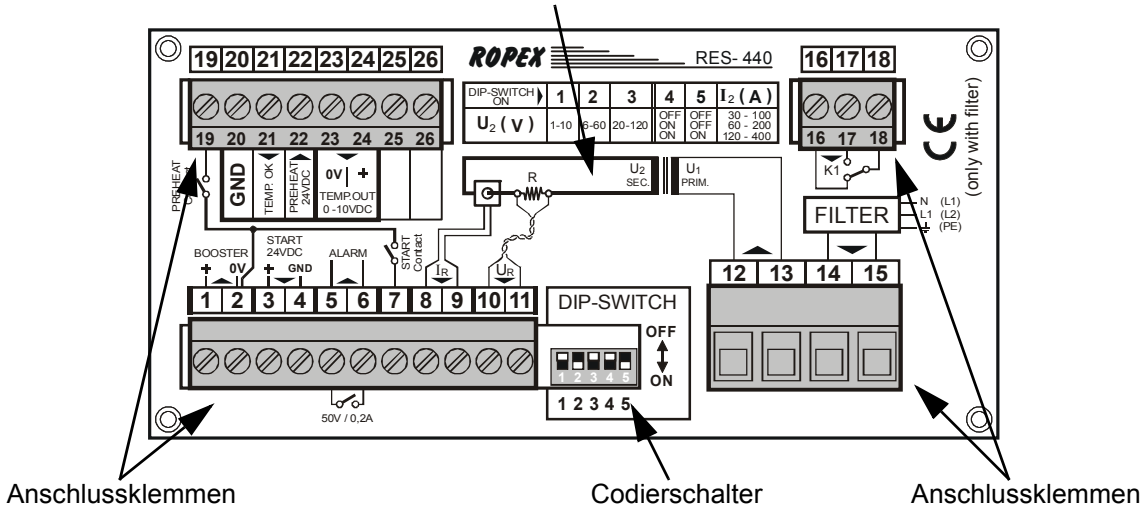
10.2 Geräteansicht von hinten

Ab SW-Revision 100:



Bis SW-Revision 027:

Aufgedruckter Klemmenplan



Anschlussklemmen | Codierschalter | Anschlussklemmen

Klemmen 19, 25, 26 sind erst bei Geräten ab Oktober 2002 vorhanden.

10.3 Gerätekonfiguration

Die folgenden Unterkapitel beschreiben die möglichen Gerätekonfigurationen. Bei der Erstinbetriebnahme ist gem. Kap. 10.5.1 „Erstmalige Inbetriebnahme“ auf Seite 28 vorzugehen.

10.3.1 Konfiguration der Codierschalter für Sekundärspannung und -strom

Zur Konfiguration der Codierschalter muss der Regler ausgeschaltet sein.

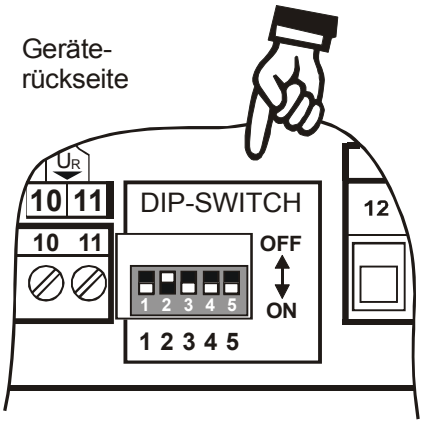
Automatische Konfiguration (AUTORANGE)
(ab SW-Revision 100)

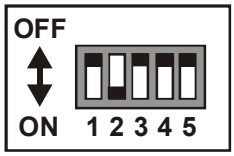
Die Konfiguration der Bereiche für Sekundärspannung und -strom erfolgt automatisch während der Ausführung der automatischen Kalibirierung (AUTOCAL). Die Konfiguration erfolgt im Spannungsbereich von 0,4VAC bis 120VAC, im Strombereich von 30A bis 500A. Ist Spannung und/oder Strom außerhalb des erlaubten Bereichs, so wird vom Regler eine detaillierte Fehlermeldung ausgegeben (s. Kap. 11.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 60).

Konfiguration mit Codierschaltern
(bis SW-Revision 027)

Codierschalter (DIP-Schalter) zur Anpassung der Sekundärspannung U_2 und für den Sekundärstrom I_2 in die für **Ihre** Anwendung geeignete Position stellen.

Eine genaue Angabe über die Konfiguration der Codierschalter (DIP-Schalter) finden Sie in dem für Ihre Anwendung erstellten ROPEX-Applikationsbericht.





⇨ Werkseinstellung

U_2 ⇩	DIP-Schalter 1	2	3	I_2 ⇩	DIP-Schalter 4	5
1...10V	ON	OFF	OFF	30...100A	OFF	OFF
6...60V	OFF	ON	OFF	60...200A	ON	OFF
20...120V	OFF	OFF	ON	120...400A	ON	ON

Bei Sekundärströmen I_2 kleiner 30A muss der Stromwandler PEX-W2 bzw. PEX-W3 mit 2 Windungen versehen werden (↳ ROPEX-Applikationsbericht).

10.3.2 Spracheinstellung

Die Sprache für die Menüdarstellung kann im Regler – auch während des Betriebs – umgestellt werden. Dies erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 201 [20]. Folgende Einstellungen sind möglich:
Englisch ,Deutsch, Italienisch
Ab SW-Revision 015 zusätzlich:
Französisch, Spanisch, Niederländisch, Dänisch, Finnisch, Schwedisch, Griechisch, Türkisch.
Ab SW-Revision 024 zusätzlich: Portugiesisch.

Die in diesem Menü vorgenommene Einstellung wird durch die Wiederherstellung der Werkseinstellungen (Konfigurationsmenü Pos. 202 [21]) nicht verändert.

Ab SW-Revision 103 kann die Einstellung der Sprache in Menüpos. 202 auch bei gesperrtem Konfigurationsmenü vorgenommen werden .

10.3.3 Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen

Im Konfigurationsmenü Pos. 202 [21] können die internen Einstellungen des Reglers auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Lediglich die Sprachteinstellung im Konfigurationsmenü Pos. 201 [20] wird nicht geändert.
Weitere Hinweise zu den Werkseinstellungen sind Kap. 12 „Werkseinstellungen“ auf Seite 65 zu entnehmen.

Wenn die Einstellungen des Reglers bei der Erstinbetriebnahme nicht bekannt sind, muss das Rücksetzen auf die Werkseinstellungen vorgenommen werden um Fehlfunktionen zu vermeiden.

10.3.4 Konfiguration der Legierung und des Temperaturbereichs (bis SW-Revision 027)

Die Einstellung dieser Parameter erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 22. Es sind verschiedene Bereiche einstellbar:

1. **Temperaturkoeffizient 410 ppm, 0…300 °C**
   (Ab Software-Revision 021)
2. **Temperaturkoeffizient 460 ppm, 0…300 °C**
   (Ab Software-Revision 019)
3. **Temperaturkoeffizient 510 ppm, 0…300 °C**
   (Ab Software-Revision 019)
4. **Temperaturkoeffizient 570 ppm, 0…300 °C**
   (Ab Software-Revision 019)
5. **Temperaturkoeffizient 630 ppm, 0…300 °C**
   (Ab Software-Revision 019)
6. **Temperaturkoeffizient 700 ppm, 0…300 °C**
   (Ab Software-Revision 019)
7. **Temperaturkoeffizient 780 ppm, 0…200 °C**
   (z.B. Alloy L, ab Software-Revision 011)
8. **Temperaturkoeffizient 780 ppm, 0…300 °C**
   (z.B. Alloy L, ab Software-Revision 011)
9. **Temperaturkoeffizient 780 ppm, 0…400 °C**

(z.B. Alloy L, ab Software-Revision 011)

10. **Temperaturkoeffizient 780 ppm, 0…500 °C**
(z.B. Alloy L, ab Software-Revision 011)
11. **Temperaturkoeffizient 870 ppm, 0…300 °C**
(Ab Software-Revision 019)
12. **Temperaturkoeffizient 980 ppm, 0…300 °C**
(Ab Software-Revision 019)
13. **Temperaturkoeffizient 1100 ppm, 0…200 °C**
(z.B. Alloy-20)
14. **Temperaturkoeffizient 1100 ppm, 0…300 °C (Werkseinstellung)**
(z.B. Alloy-20)
15. **Temperaturkoeffizient 1100 ppm, 0…400 °C**
(z.B. Alloy-20)
16. **Temperaturkoeffizient 1100 ppm, 0…500 °C**
(z.B. Alloy-20)
17. **Temperaturkoeffizient 3500 ppm, 0…200 °C**
(z.B. NOREX)
18. **Temperaturkoeffizient 3500 ppm, 0…300 °C**
(z.B. NOREX)

10.3.5 Konfiguration der Legierung (Temperaturkoeffizient) (ab SW-Revision 100)

Die Einstellung der Legierung des Heizbandes bzw. des zugehörigen Temperaturkoeffizienten erfolgt in Konfigurationsmenü Pos. 203 und Pos. 204:
In Pos. 203 sind voreingestellte Werte für die Legierung (bzw. den Temperaturkoeffizienten) auswählbar:

1. **Temperaturkoeffizient 780 ppm**
(z.B. Alloy-L)
2. **Temperaturkoeffizient 1100 ppm (Werkseinstellung)**
(z.B. Alloy-20)
3. **Temperaturkoeffizient 1400 ppm**
(z.B. ROPEX CIRUS-System)
4. **Temperaturkoeffizient 1700 ppm**
(z.B. ROPEX CIRUS-System)
5. **Temperaturkoeffizient 3500 ppm**
(z.B. NOREX)
6. **Temperaturkoeffizient „variabel“**
Weitere Einstellung in Pos. 204.
In Pos. 204 kann der Temperaturkoeffizient im Bereich von 400…4000 ppm individuell für das verwendete Heizband eingestellt werden.

Die Menüposition Nr. 204 ist nur verfügbar, wenn in Pos. 203 die Einstellung „variabel“ vorgenommen wurde.

10.3.6 Konfiguration des Temperaturbereichs (ab SW-Revision 100)

Die Einstellung des Temperaturbereichs für den Regler kann im Konfigurationsmenü Pos. 205 eingestellt werden.
Die Einstellung kann auf 200 °C, 300 °C (Werkseinstellung), 400 °C oder 500 °C erfolgen.

10.3.7 Konfiguration der Zeitsteuerung

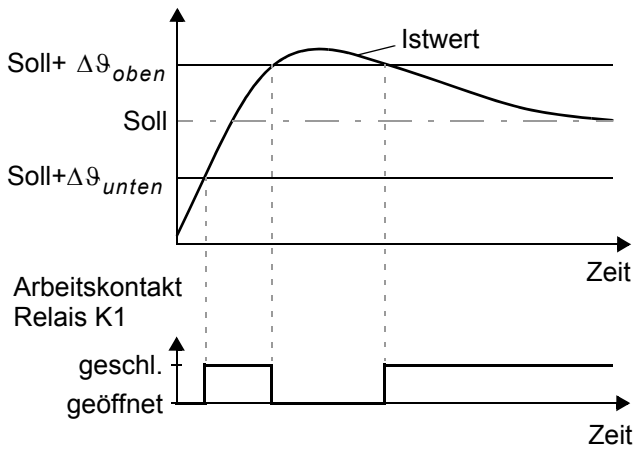
Die hierfür weiter notwendigen Einstellungen des Reglers sind den detaillierten Funktionsbeschreibungen in Kap. 11.6 „Menüpunkte“ auf Seite 36 und Kap. 11.23 „Zeitsteuerung (Timer-Funktion)“ auf Seite 52 zu entnehmen und dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.

Die Aktivierung der Zeitsteuerung erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 209 [26].

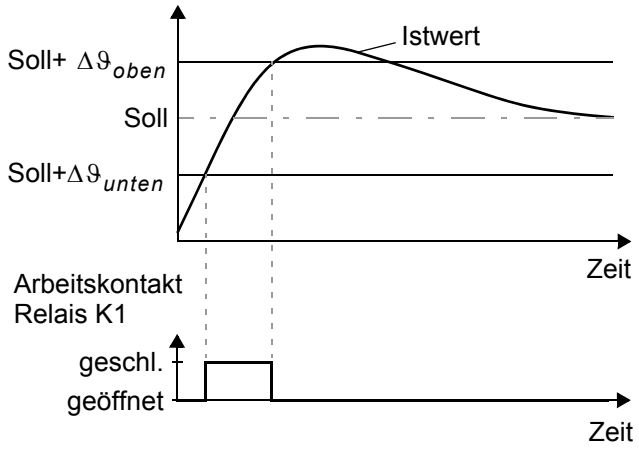
10.3.8 Relais K1 (ohne Zeitsteuerung)

Die Funktion des Relais K1 wird im Konfigurationsmenü Pos. 212 [29] festgelegt. Bei ausgeschalteter Zeitsteuerung sind folgende Einstellungen möglich:

1. **„aus“ (Werkseinstellung)**
Relais K1 ohne Funktion
2. **„aktiv wenn Tist = Tsoll“**
Relais K1 schaltet ein, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207 [24], 208 [25]) liegt. Ist die Ist-Temperatur außerhalb des Überwachungsbands, dann ist das Relais K1 ausgeschaltet (siehe nachfolgende Grafik).



3. **„aktiv wenn Tist = Tsoll“, mit Latch-Funktion (ab SW-Revision 100)**
   Relais K1 wird geschlossen, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Verläßt die Ist-Temperatur das Überwachungsband einmal während das „START“-Signal aktiv ist, dann wird das Relais K1 geöffnet. Das Relais wird bis zur nächsten Aktivierung des „START“-Signals nicht mehr geschlossen. Dadurch kann der Schaltzustand des Relais K1 auch nach einem Schweißvorgang von der übergeordneten SPS abgefragt werden (Latch-Funktion, siehe nachfolgende Grafik).

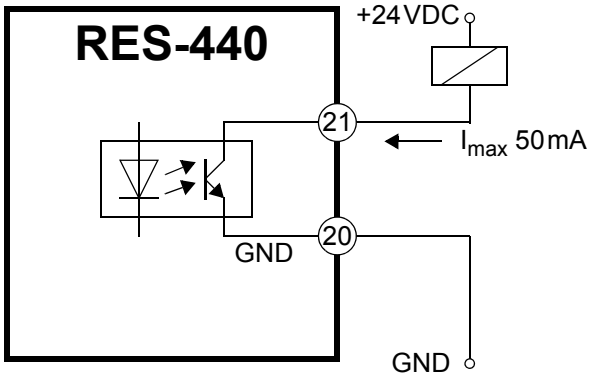


Bei eingeschalteter Zeitsteuerung (Timer-Funktion) sind weitere Einstellmöglichkeiten in diesem Menü vorhanden. Diese sind in Kap. 11.23.7 „Relais K1 (mit Zeitsteuerung)“ auf Seite 55 beschrieben.

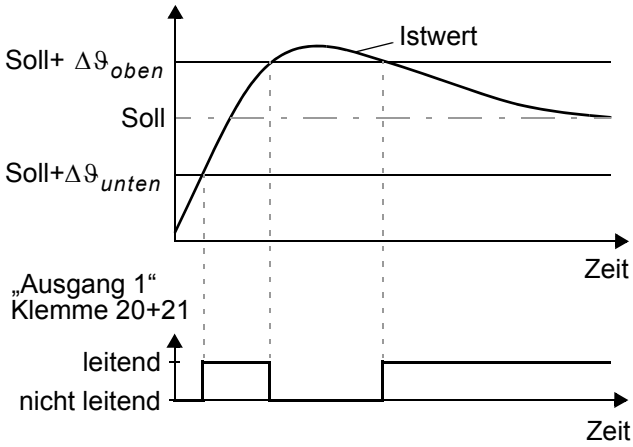
10.3.9 “Ausgang 1“/ Signal „Temperatur OK“ (ohne Zeitsteuerung)

Bei Reglern bis SW-Revision 027 wurde der Schaltausgang an den Klemmen 20+21 mit „Temperatur OK“ bezeichnet. Ab SW-Revision 100 wird die allgemeinere Bezeichnung „Ausgang 1“ verwendet, da dieser Ausgang jetzt weitere Funktionen unterstützt.

Der „Ausgang 1“ steht an den Klemmen 20+21 als digitales Steuersignal zur Verfügung.



Bis SW-Revision 027:
Der RES-440 prüft, ob die IST-Temperatur innerhalb eines einstellbaren Toleranzbandes „Gut-Fenster“ um die SOLL-Temperatur herum liegt. Die untere ($\Delta\vartheta_{unten}$) und obere ($\Delta\vartheta_{oben}$) Toleranzbandgrenze können getrennt über die Punkte 24+25 im Konfigurationsmenü verändert werden.
Liegt die Ist-Temperatur innerhalb des vorgegebenen Toleranzbandes, schaltet der Ausgang an den Klemmen 20+21 (siehe nachfolgende Grafik):



Außer bei Auftreten eines Alarms wird die IST-Temperatur in jedem Betriebszustand ausgewertet und das Ausgangssignal an den Klemmen 20+21 angesteuert.

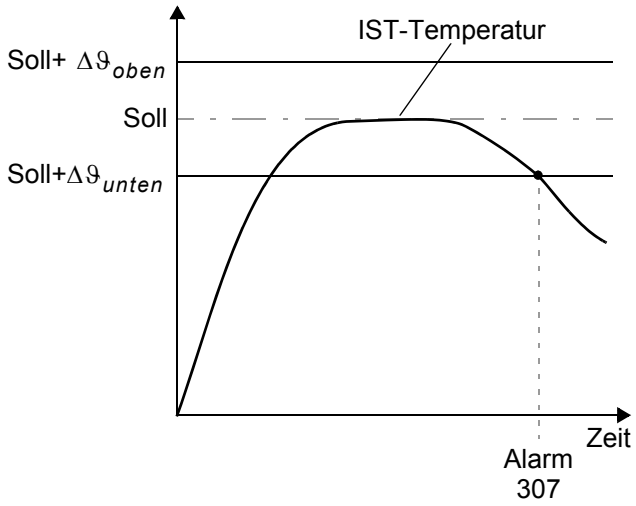
Ab SW-Revision 100:
Bei ausgeschalteter Zeitsteuerung (Timer-Funktion) hat der „Ausgang 1“ die gleichen Konfigurationsmöglichkeiten wie das Relais K1 (↳ Kap. 10.3.8 „Relais K1 (ohne Zeitsteuerung)“ auf Seite 24). Die Funktionen für den „Ausgang 1“ können im Konfigurationsmenü Pos. 222 wie folgt eingestellt werden:

1. **„aus“**
   „Ausgang 1“ ohne Funktion
2. **„aktiv wenn Tist = Tsoll“**
   „Ausgang 1“ ist leitend, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Ist die Ist-Temperatur außerhalb des Überwachungsbands, dann ist der „Ausgang 1“ nicht leitend.
   Dies ist die gleiche Funktion wie beim Signal „Temperatur OK“ bis SW-Revision 027.
3. **„aktiv wenn Tist = Tsoll“, mit Latch-Funktion (Werkseinstellung)**
   „Ausgang 1“ ist leitend, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Verläßt die Ist-Temperatur das Überwachungsband einmal während das „START“-Signal aktiv ist, dann wird der „Ausgang 1“ nicht leitend. Der „Ausgang 1“ wird bis zur nächsten Aktivierung des „START“-Signals nicht mehr leitend und kann dadurch auch nach einem Schweißvorgang von der übergeordneten SPS abgefragt werden.

Bei eingeschalteter Zeitsteuerung (Timer-Funktion) sind weitere Einstellmöglichkeiten in diesem Menü vorhanden. Diese sind in Kap. 11.23.8 „“Ausgang 1“/ Signal „Temperatur OK“ (mit Zeitsteuerung)“ auf Seite 57 beschrieben.

10.3.10 Temperaturdiagnose (ab SW-Revision 100)

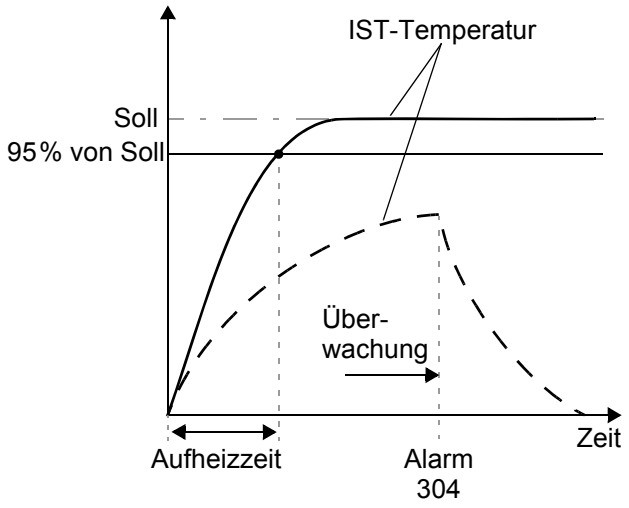
Die Temperaturdiagnose kann im Konfigurationsmenü Pos. 217 eingeschaltet werden. Der RES-440 prüft dann, ob die IST-Temperatur innerhalb eines einstellbaren Toleranzbandes „Gut-Fenster“ um die SOLL-Temperatur herum liegt. Die untere ($\Delta\vartheta_{unten}$) und obere ($\Delta\vartheta_{oben}$) Toleranzbandgrenze können getrennt im Konfigurationsmenü Pos. 207 [24] + 208 [25] verändert werden (Werkseinstellung: -10K bzw. +10K).
Liegt die Ist-Temperatur - nach Aktivierung des „START“-Signals - innerhalb des vorgesehenen Toleranzbandes, dann wird die Temperaturdoagnose eingeschaltet. Verläßt die IST-Temperatur das Toleranzband, dann wird die zugehörige Fehler-Nr. 307, 308 ausgegeben und der Alarm-Ausgang schaltet (↳ Kap. 11.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 60). Ein ablaufender Schweißzyklus wird sofort abgebrochen.



Wenn die Temperaturdiagnose bis zur Deaktivierung des „START“-Signals nicht eingeschaltet wurde (d.h. die IST-Temperatur hat die untere Toleranzbandgrenze nicht überschritten bzw. die obere Toleranzbandgrenze nicht unterschritten), dann wird die zugehörige Fehler-Nr. 309, 310 ausgegeben und das Alarm-Relais schaltet.
Bei eingeschalteter Temperaturdiagnose kann im Konfigurationsmenü Pos. 218 eine zusätzliche Verzögerungszeit im Bereich 0…9,9Sek. für die Temperaturüberwachung parametriert werden. Nach erstmaligem Überschreiten der unteren Toleranzbandgrenze erfolgt die Temperaturdiagnose erst nach Ablauf der parametrierten Verzögerungszeit. Damit kann die Temperaturdiagnose - z.B. bei einem durch die Schließung der Schweißbacken verursachten Temperatureinbruch - gezielt ausgeschaltet werden.

10.3.11 Aufheizzeitüberwachung (ab SW-Revision 100)

Die Aufheizzeitüberwachung kann im Konfigurationsmenü Pos. 219 parametriert werden („0“ = Aus).
Diese Überwachung wird beim Einschalten des START-Signals aktiviert. Der RES-440 überwacht dann die Zeitdauer bis die IST-Temperatur 95% der Soll-Temperatur erreicht hat. Dauert diese länger als die parametrierte Zeit, dann wird die Fehler-Nr. 304 ausgegeben und das Alarm-Relais schaltet (↳ Kap. 11.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 60).



10.3.12 Konfiguration des Alarmrelais

Diese Einstellung erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 215 [31]. Es sind zwei Einstellungen möglich:

1. **„normal“ (Werkseinstellung)**
   Kontakt vom Alarm-Relais schließt bei Alarm
2. **„invers“**
   Kontakt vom Alarm-Relais öffnet bei Alarm

10.4 Heizleiter

10.4.1 Allgemeines

Der Heizleiter ist eine wichtige Komponente im Regelkreis, da er Heizelement und Sensor zugleich ist. Auf die Geometrie der Heizleiter kann wegen ihrer Vielfältigkeit hier nicht eingegangen werden. Deshalb sei hier lediglich auf einige wichtige physikalische und elektrische Eigenschaften hingewiesen:
Das hier verwendete Messprinzip erfordert von der Heizleiterlegierung einen geeigneten Temperaturkoeffizienten TCR, d.h. eine Widerstandszunahme mit der Temperatur.
Ein zu kleiner TCR führt zum Schwingen oder „Durchgehen“ des Reglers.
Bei größerem TCR muss der Regler darauf kalibriert werden.
Bei der erstmaligen Aufheizung auf ca. 200…250 °C erfährt die übliche Legierung eine einmalige Widerstandsveränderung (Einbrenneffekt). Der Kaltwiderstand des Heizleiters verringert sich um ca. 2…3 %. Diese an sich geringe Widerstandsänderung erzeugt jedoch einen Nullpunktsfehler von 20…30 °C. Deshalb muss der Nullpunkt nach einigen Aufheizzyklen korrigiert werden (Kap. 10.4.2 „Heizleiter einbrennen“ auf Seite 27).
Eine sehr wichtige konstruktive Maßnahme ist die Verkupferung oder Versilberung der Heizleiterenden. Kalte Enden erlauben eine exakte Temperaturregelung und erhöhen die Lebensdauer von Teflonüberzug und Heizleiter.

Ein überhitzter oder ausgeglühter Heizleiter darf wegen irreversibler TCR-Veränderung nicht mehr verwendet werden.

10.4.2 Heizleiter einbrennen

Ist ein neuer Heizleiter eingesetzt worden, wird zunächst der Nullabgleich bei kaltem Heizleiter durch Aktivieren der Funktion „AUTOCAL“ am Regler durchgeführt. Nach Beendigung von „AUTOCAL“ zeigt das Display die zuvor gewählte Kalibriertemperatur (20 °C Standardwert). Sollwert auf ca. 250 °C einstellen und mit der Taste „HAND“ (Display in Grundposition) ca. 1 Sekunde heizen. Nach Wiederabkühlung zeigt das Gerät in der Regel einen niedrigeren Wert als 20 °C an. „AUTOCAL“-Funktion erneut aktivieren. Danach ist der Heizleiter eingebrannt und die Legierungsveränderung stabilisiert.
Der hier beschriebene Einbrennvorgang braucht nicht beachtet zu werden, wenn der Heizleiter vom Hersteller dahingehend thermisch vorbehandelt wurde.

10.4.3 Heizleiterwechsel

Zum Heizleiterwechsel ist die Versorgungsspannung vom RESISTRON-Temperaturregler allpolig zu trennen.

Der Wechsel des Heizleiters hat nach den Vorschriften des Herstellers zu erfolgen.

Nach jedem Heizleiterwechsel muss der Nullabgleich bei kaltem Heizleiter mit der Funktion AUTOCAL durchgeführt werden, um fertigungsbedingte Toleranzen des Heizleiterwiderstands auszugleichen. Bei neuem Heizleiter ist das vorab beschriebene Verfahren zum Einbrennen durchzuführen.

10.5 Inbetriebnahmevorschriften

Beachten Sie hierzu Kap. 1 „Sicherheits- und Warnhinweise“ auf Seite 4 und Kap. 3 „Anwendung“ auf Seite 7.

Die Montage, Installation und Inbetriebnahme darf nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.

10.5.1 Erstmalige Inbetriebnahme

Voraussetzung: Gerät ist korrekt montiert und angeschlossen (↳ Kap. 9 „Montage und Installation“ auf Seite 15).
Details aller Einstellmöglichkeiten sind in Kap. 10.3 „Gerätekonfiguration“ auf Seite 22 und Kap. 11 „Gerätefunktionen“ auf Seite 29 beschrieben.
Im Folgenden werden die grundsätzlich notwendigen Konfigurationen des Reglers beschrieben:

1. Netzspannung ausschalten, Spannungsfreiheit prüfen.
2. Die Versorgungsspannung auf dem Typenschild des Reglers muss mit der in der Anlage/Maschine vorhandenen Netzspannung übereinstimmen. Die Netzfrequenz wird im Bereich 47…63 Hz vom Regler automatisch erkannt.
3. Bei Reglern bis SW-Revision 027 Einstellung der Codierschalter am Gerät entsprechend dem ROPEX-Applikationsbericht und dem verwendeten Heizleiter (Kap. 10.3 „Gerätekonfiguration“ auf Seite 22).
4. Prüfen, dass kein START-Signal anliegt.
5. Einschalten der Netzspannung.
6. Nach dem Einschalten erscheint für ca. 2 Sek. eine Einschaltmeldung im Display und zeigt damit den korrekten Einschaltvorgang des Reglers an.
7. Folgende Zustände können sich danach ergeben:

DISPLAY-ANZEIGE	MASSNAHME
Display in Grundposition	Weiter mit Punkt 8
Fehlermeldung mit Fehler-Nr. 104…106, 111…113, 211	Weiter mit Punkt 8
Fehlermeldung mit Fehler-Nr. 101…103, 107, 108, 201…203, 801, 9xx	Fehlerdiagnose (↳ Kap. 11.25)

8. Gerätekonfiguration gem. Kap. 10.3 „Gerätekonfiguration“ auf Seite 22 vornehmen. Hierbei sind auf jeden Fall die folgenden Einstellungen vorzunehmen:

Einstellung	Position im Konfigurationsmenü
Sprache	201 [20]
Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen	202 [21]
Temperaturbereich und Heizleiterlegierung	203, 204, 205 [22]

9. Bei kaltem Heizleiter die Funktion AUTOCAL aktivieren (über Einstellmenü Pos. 107 [7]). Der Ablauf des Abgleichvorgangs wird durch einen Zähler im Display angezeigt (ca. 10…15 Sek.). Während dieses Vorgangs wird am Istwert-Ausgang (Klemme 23+24) eine Spannung von 0 VDC ausgegeben. Ein angeschlossenes ATR-x zeigt 0…3 °C.
   Nach erfolgtem Nullabgleich geht das Display in Grundstellung und zeigt einen Istwert von 20 °C an. Am Istwert-Ausgang stellt sich eine Spannung von 0,66 VDC (bei 300 °C Bereich) bzw. 0,4 VDC (bei 500 °C Bereich) ein, entspr. 20 °C. Ein angeschlossenes ATR-x muss auf der Markierung „Z“ stehen (20 °C).
   Wenn der Nullabgleich nicht korrekt durchgeführt werden konnte, erscheint eine Fehlermeldung mit Fehler Nr. 104…106, 211. Dann ist die Konfiguration des Reglers nicht korrekt (↳ Kap. 10.3 „Gerätekonfiguration“ auf Seite 22, ROPEX-Applikationsbericht). Nach korrekter Gerätekonfiguration den Nullabgleich nochmals durchführen.
10. Nach erfolgreichem Nullabgleich wird wieder das Grundmenü im Display angezeigt. Anschließend eine definierte Temperatur (Schweißtemperatur) im Einstellmenü Pos. 101 [1] einstellen und „START“-Signal (HEAT) geben. Alternativ kann durch Drükken der Taste „HAND“ (Display in Grundstellung) ein Schweißvorgang ausgelöst werden. Über die Anzeige der IST-Temperatur im Display (digitale Anzeige und Laufbalken) kann der Aufheiz- und Regelvorgang beobachtet werden:
    Eine korrekte Funktion ist gegeben, wenn die Temperaturanzeige im Display stetig verläuft, d.h. nicht springt, schwingt oder sogar kurzzeitig in die falsche Richtung ausschlägt. Ein solches Verhalten deutet auf eine nicht korrekte Verlegung der U_R-Messleitung hin.

Bei Ausgabe einer Fehlermeldung ist gem. Kap. 11.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 60 vorzugehen.

11. Einbrennen des Heizleiters (↳ Kap. 10.4 „Heizleiter“ auf Seite 27) und Funktion AUTOCAL wiederholen.

Regler ist betriebsbereit

10.5.2 Wiederinbetriebnahme nach Heizleiterwechsel

Beim Heizleiterwechsel gem. Kap. 10.4 „Heizleiter“ auf Seite 27 vorgehen.

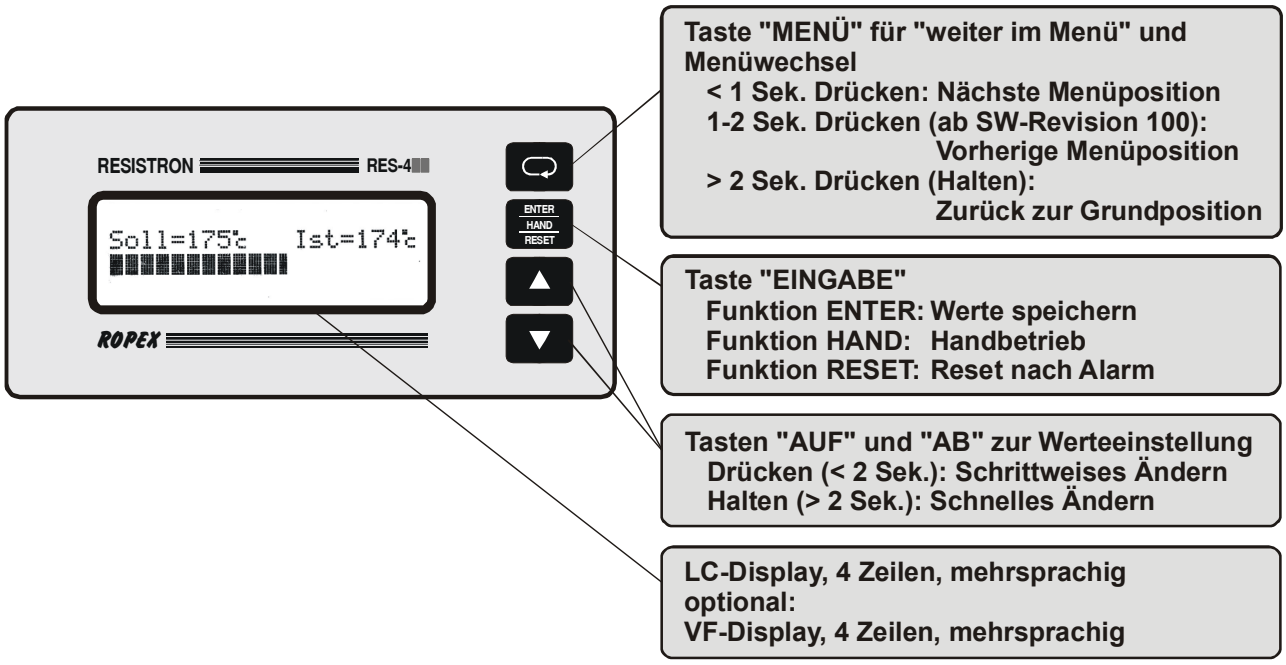
Auf korrekte Legierung, Abmessung und Verkupferung des neuen Heizleiters achten, um Fehlfunktionen und Überhitzungen zu vermeiden.

Fortfahren mit Kap. 10.5.1 Punkt 9 und 10.

11 Gerätefunktionen

Siehe hierzu auch Kap. 9.6 „Anschlussbild (Standard)“ auf Seite 19.

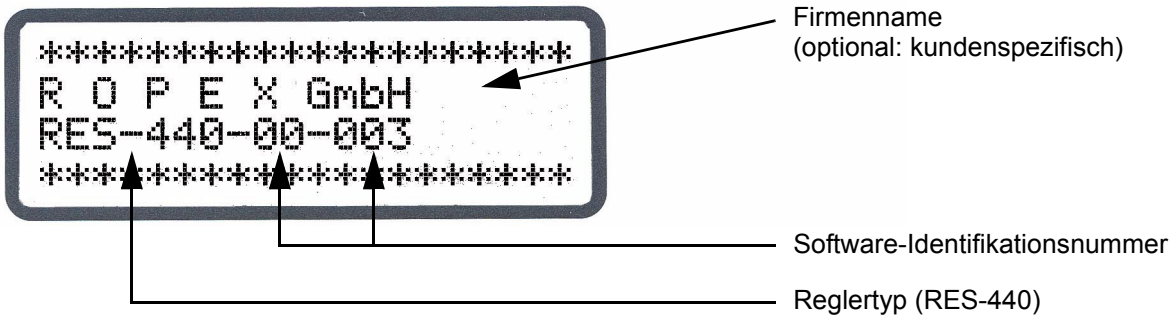
11.1 Anzeige- und Bedienelemente



11.2 Displaydarstellung

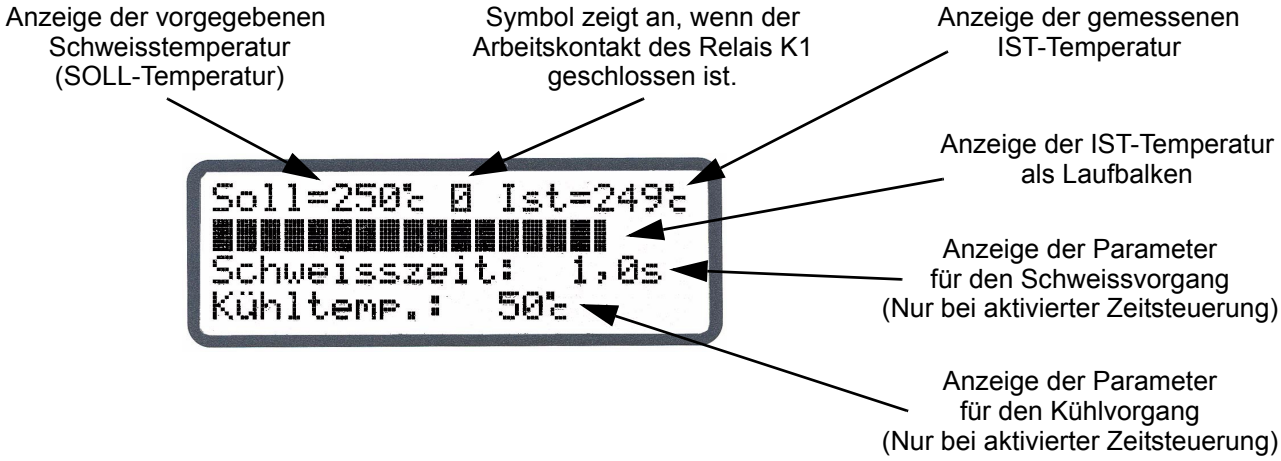
11.2.1 Einschaltmeldung

Nach dem Einschalten des Reglers wird für ca. 2 Sek. eine Einschaltmeldung angezeigt. Diese beinhaltet auch Angaben zur Softwareversion.



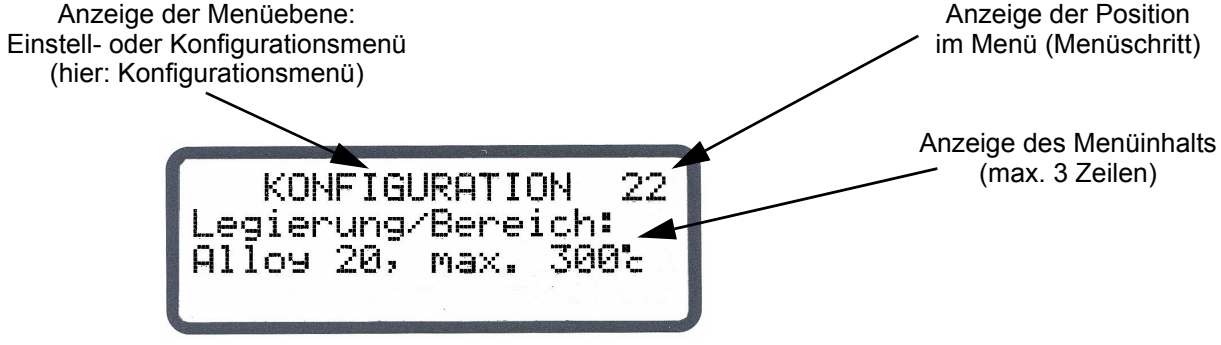
11.2.2 Display in Grundposition

Wenn keine Einstellungen am Regler vorgenommen werden und keine Fehlermeldungen vorliegen, ist das Display in Grundposition und zeigt die SOLL-Temperatur numerisch und die IST-Temperatur numerisch und als Laufbalken an. Bei eingeschalteter Zeitsteuerung (Timer-Funktion) werden auch die hierzu gehörenden Einstellungen angezeigt.


Anzeige der vorgegebenen Schweisstemperatur (SOLL-Temperatur)
Symbol zeigt an, wenn der Arbeitskontakt des Relais K1 geschlossen ist.
Anzeige der gemessenen IST-Temperatur
Soll=250°c Ist=249°c
Anzeige der IST-Temperatur als Laufbalken
Schweisszeit: 1,0s
Kühltemp.: 50°c
Anzeige der Parameter für den Schweissvorgang (Nur bei aktivierter Zeitsteuerung)
Anzeige der Parameter für den Kühlvorgang (Nur bei aktivierter Zeitsteuerung)

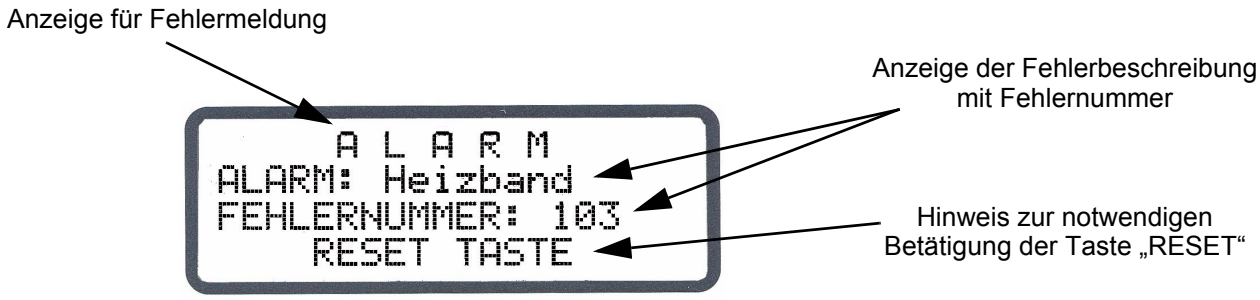
11.2.3 Einstell-/Konfigurationsmenü

Die Einstellung von Parametern erfolgt in zwei Menüebenen: im Einstell- (Bedien-) Menü und im Konfigurationsmenü (↳ Kap. 11.4 „Menüstruktur“ auf Seite 33)


Anzeige der Menüebene: Einstell- oder Konfigurationsmenü (hier: Konfigurationsmenü)
Anzeige der Position im Menü (Menüschritt)
KONFIGURATION 22
Legierung/Bereich:
Alloy 20, max. 300°c
Anzeige des Menüinhalts (max. 3 Zeilen)

11.2.4 Fehlermeldung

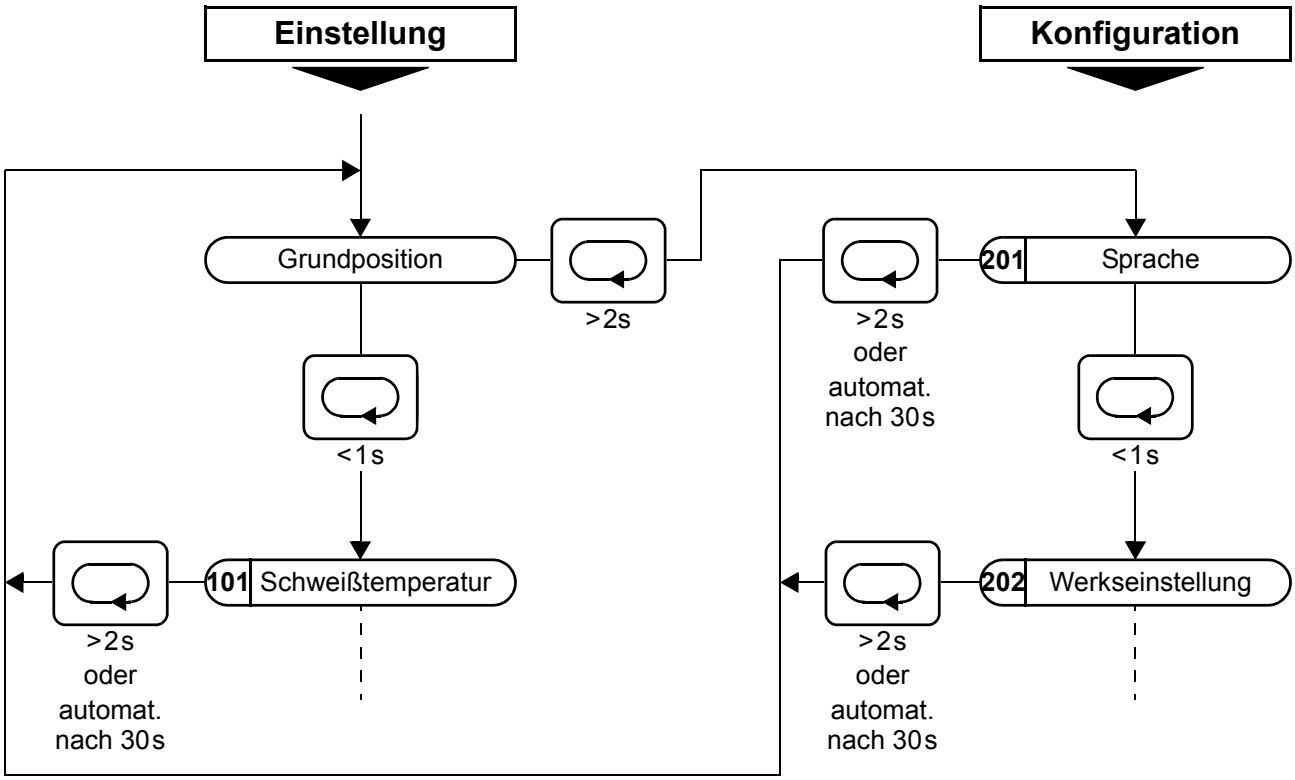
Die Fehlerdiagnose des Reglers ist immer aktiv. Ein erkannter Fehler wird sofort in Form einer Fehlermeldung auf dem Display angezeigt (↳ Kap. 11.24 „Systemüberwachung/Alarmausgabe“ auf Seite 59).



11.3 Menünavigation

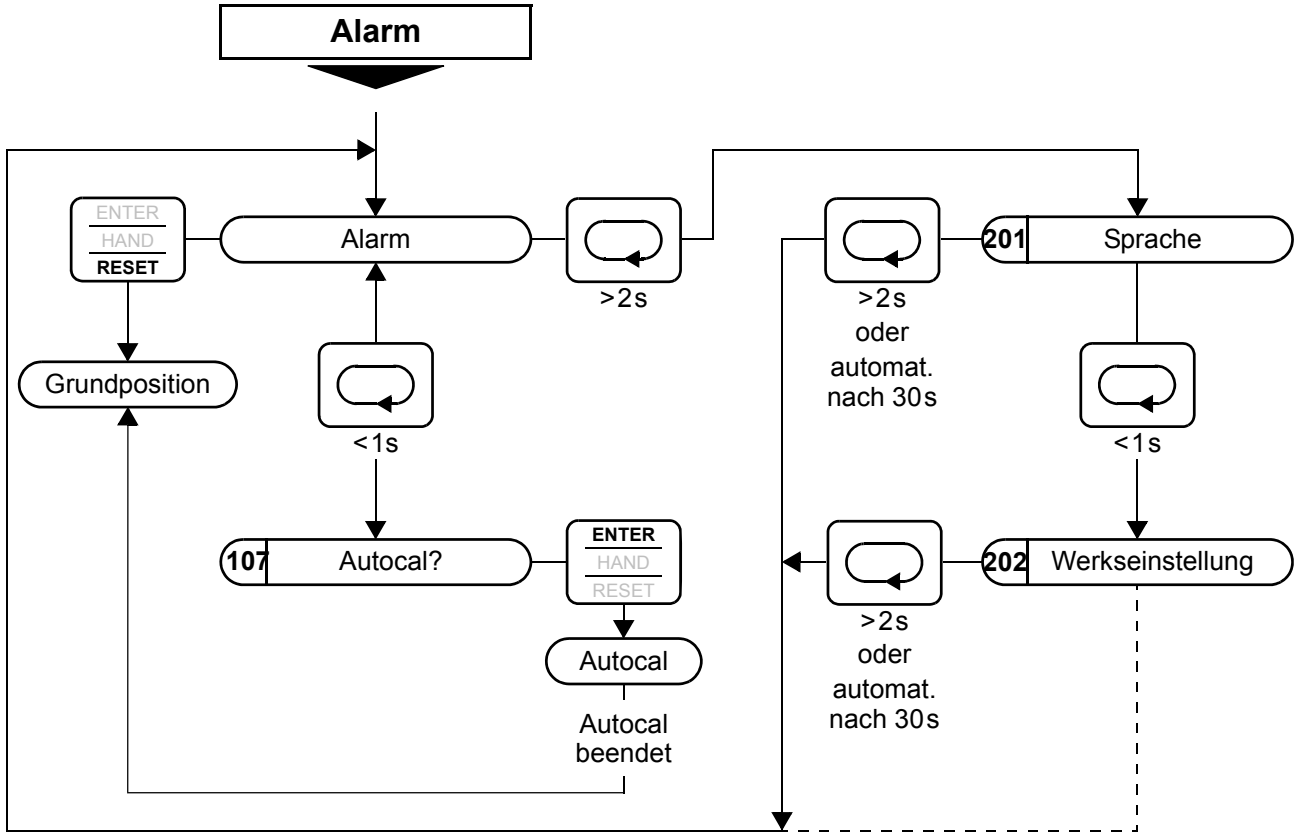
11.3.1 Menünavigation ohne Alarm

Für die Navigation durch die verschiedenen Menüpositionen und -ebenen ist die Taste „MENÜ“ vorgesehen. Grundsätzlich wird durch kurzes Drücken (<1s) in die jeweils nachfolgende Menüposition gewechselt. Ab SW-Revision 100 kann zusätzlich durch Drücken der Taste „MENÜ“ für 1-2s in die vorherige Menüposition gewechselt werden. Durch längeres Drücken der Taste „MENÜ“ (>2s) wird immer in die Grundposition zurückgeschaltet, es sei denn, der Regler ist im Alarm. Dann erfolgt ein Rücksprung in das Alarmmenü.
Wenn das Display die Grundstellung oder Alarm anzeigt und hier die Taste „MENÜ“ länger als 2s gedrückt wird, erfolgt ein Wechsel in die Konfigurationsebene (ab Menüposition 201 [20]).
Zusätzlich erfolgt immer ein Rücksprung in die Grundstellung, wenn 30s lang keine Taste betätigt wird. Aus den Positionen „AUTOCAL“ und „Alarm“ erfolgt kein automatischer Rücksprung nach 30s Wartezeit.

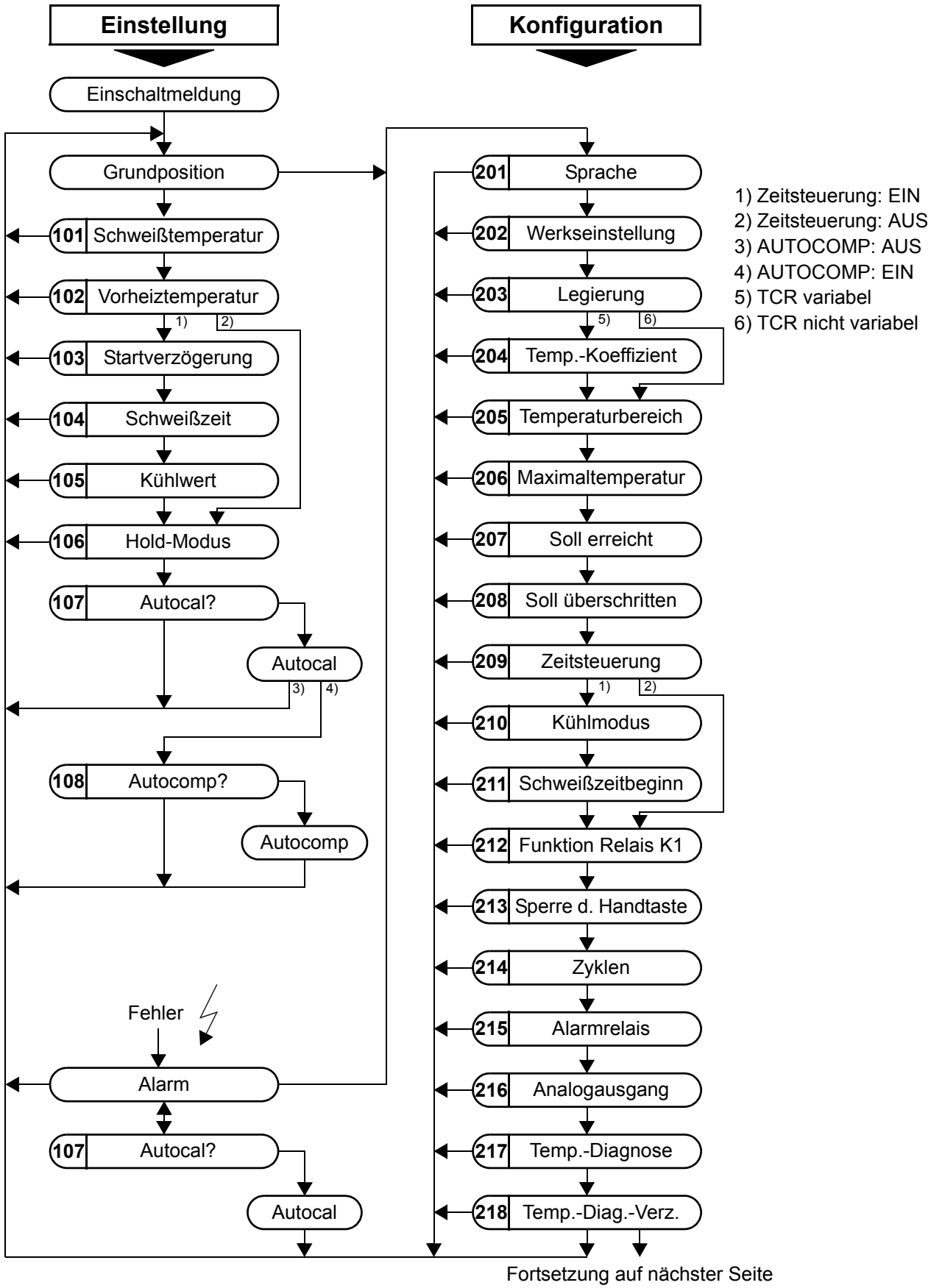


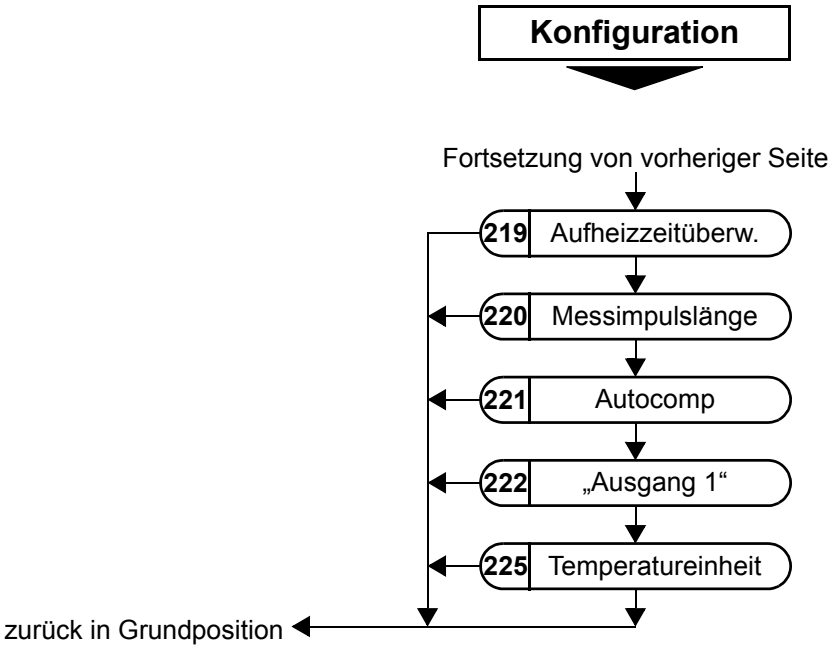
11.3.2 Menünavigation im Alarmfall

Im Alarmfall wechselt der Regler in das Alarmmenü. Bestimmte Fehler können durch Drükken der Taste „RESET“ quittiert werden (↳ Kap. 11.24 „Systemüberwachung/Alarmausgabe“ auf Seite 59). Der Regler wechselt dann in die Grundposition.
Bei Fehlern, die mit Ausführen der Funktion AUTOCAL behoben werden können, kann durch kurzes Drücken der Taste „MENÜ“ (<2s) in die Menüposition „AUTOCAL“ gewechselt werden. Dort kann die Funktion „AUTOCAL“ durch Drücken der Taste „ENTER“ gestartet werden (↳ Kap. 11.9 „Autom. Nullabgleich (AUTOCAL)“ auf Seite 45).
Wenn im Alarmmenü die Taste „MENÜ“ länger als 2s gedrückt wird, erfolgt ein Wechsel in die Konfigurationsebene (ab Menünposition 201 [20]). Aus dem Konfigurationsmenü erfolgt ein Rücksprung in das Alarmmenü, wenn die Taste „MENÜ“ länger als 2s gedrückt oder 30s lang keine Taste betätigt wird.



11.4 Menüstruktur




Konfiguration
Fortsetzung von vorheriger Seite
219 Aufheizzeitüberw.
220 Messimpulslänge
221 Autocomp
222 „Ausgang 1“
225 Temperatureinheit
zurück in Grundposition

11.5 Zweistellige Nummerierung bis einschl. SW-Revision 027

Bis einschließlich SW-Revision 027 wurden die Einstell- und Konfigurationsmenüs ein- bzw. zweistellige nummeriert. Ab SW-Revision 100 wird eine dreistellige Nummerierung verwendet, um die Übersichtlichkeit der Menüstruktur zur erhöhen.
Die folgende Tabelle enthält einen Übersicht der verwendeten Nummerierungen:

Menü	Menüposition	Nummerierung bis SW-Revision 027	Nummerierung ab SW-Revision 100
Einstellmenü	Schweißtemperatur	1	101
	Vorheiztemperatur (PREHEAT)	2	102
	Startverzögerung	3	103
	Schweißzeit	4	104
	Kühlwert	5	105
	Hold Modus	6	106
	AUTOCAL	7	107
Konfigurations-menü	Sprachauswahl	20	201
	Werkseinstellungen	21	202
	Legierung / TCR	22	203, 204
	Maximaltemperatur	23	206
	Soll erreicht	24	207
	Soll überschritten	25	208
	Zeitsteuerung	26	209
	Kühlmodus	27	210
	Schweißzeitbeginn	28	211
	Funktion Relais K1	29	212
	Zykluszähler	30	214
	Alarmrelais	31	215
	Messimpulsverlängerung	32	220
	Analogausgang	33	216

Nicht aufgeführte Nummerierungen oder Menüpositionen sind ab SW-Revision 100 verfügbar und in Kap. 10 „Inbetriebnahme und Betrieb“ auf Seite 21 bzw. Kap. 11.4 „Menüstruktur“ auf Seite 33 beschrieben.

n den einzelnen Kapiteln dieser Dokumentation werden die aktuellen dreistelligen Menünummern zuerst beschrieben. Zusätzlich sind die älteren zweistelligen Nummern in eckigen Klammern angegeben (z.B. Pos. 201 [20]).

11.6 Menüpunkte

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
	Grundposition	Der eingestellte Soll- und der aktuelle Istwert werden numerisch angezeigt. Der Istwert wird außerdem als Laufbalken dargestellt. Bei aktiver Zeitsteuerung (Pos. 209 [26]) wird zusätzlich die Schweißzeit und der Kühlwert angezeigt. Durch Drücken der Taste „HAND“ kann ein manueller Aufheizvorgang (auf die eingestellte Schweißtemperatur) gestartet werden.	
101 [1]	Schweißtemperatur	Die gewünschte Schweißtemperatur (Sollwert) kann durch Betätigen der Tasten „AUF“ und „AB“ eingestellt werden. Der maximal einstellbare Sollwert kann in Pos. 203 [22] (Legierung/Bereich) bzw. in Pos. 204 [23] (Maximaltemperatur) begrenzt werden. Der Sollwert wird in Grundposition angezeigt.	Je nach Einstellung in Pos. 205 [22]: 0, 40 °C…Maximaltemp. (Pos. 206 [23])
102 [2]	Vorheiztemperatur	Die gewünschte Vorheiztemperatur kann mit Hilfe der Tasten „AUF“ und „AB“ eingestellt werden. Die Maximaltemperatur (Pos. 206 [23]) gilt sowohl für die Schweißtemperatur als auch für die Vorheiztemperatur. Zum Abschalten der Vorheizfunktion 0 °C eingegeben.	Je nach Einstellung in Menüpos. 205 [22]: 0, 40 °C…Maximaltemp. (Pos. 206 [23])
103 [3]	Startverzögerung	Vor dem Start der Schweißzeit kann mit Hilfe dieser Option eine Startverzögerungszeit generiert werden. Diese Zeit läuft nach Anlegen des Startsignals ab und nach deren Ende wird die Schweißzeit aktiviert. Diese Funktion kann nur bei aktiver Zeitsteuerung (Pos. 209 [26]) aufgerufen werden.	0…9,9 s
104 [4]	Schweißzeit	Es kann mit Hilfe der Tasten „AUF“ und „AB“ die Dauer des Schweißimpulses eingestellt werden. Die eingestellte Schweißzeit wird in der Grundposition angezeigt. Diese Funktion kann nur bei aktiver Zeitsteuerung (Pos. 209 [26]) aufgerufen werden.	0…99,9 s, EXT

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
105 [5]	Kühlwert	In Abhängigkeit des in Pos. 210 [27] gewählten Kühlmodus (absolut, relativ, Zeit) kann hier der Kühlwert eingestellt werden. • Absolut: Der Zyklus wird bei Unterschreiten der eingestellten „Kühltemp." (in °C) beendet. • Relativ: Der Zyklus wird beendet bei unterschreiten der eingestellten prozentualen „Kühltemp.", wobei 100% dem eingestellten Sollwert entsprechen (Pos. 101 [1]). • Zeit: Der Zyklus wird beendet nach Ablauf der eingestellten „Kühlzeit" in Sekunden. Der aktuelle Kühlwert wird in der Grundposition angezeigt. Diese Funktion kann nur bei aktiver Zeitsteuerung (Pos. 209 [26]) aufgerufen werden.	50 °C bis Maximaltemp. (Pos. 206 [23]) 40 %…100 % 0…99,9 s
106 [6]	Hold-Modus	Durch Aktivieren der „Hold"-Funktion wird der letzte Messwert am Ende der Heizphase gespeichert und auf dem Display angezeigt. In der Grundposition wird der Eintrag „Ist" (Istwert) durch „Hold" ersetzt. Dieser Vorgang wird bei jedem Zyklus wiederholt und der angezeigte Wert wird aktualisiert. Vor der Aktualisierung wird „Hold" für 100 ms ausgeblendet. Wird die Funktion „2 Sekunden-Hold" ausgewählt, dann wechselt die Anzeige nach 2 Sekunden vom Hold-Mode wieder zurück zur Istwertanzeige in Echtzeit. Erst am Ende des nächsten Zyklus wird die Hold-Funktion wieder für 2 Sekunden aktiviert.	EIN AUS 2 sec
107 [7]	Autocal	Mit der Funktion AUTOCAL passt sich der Regler auf die im System vorliegenden Strom- und Spannungssignale an. Mit den Tasten „UP" und „DOWN" kann die gewünschte Kalibriertemperatur eingestellt werden. Durch Betätigen der Taste „ENTER" wird der eingestellte Wert übernommen und die Funktion „AUTOCAL" gestartet. Während des AUTOCAL-Vorgangs erscheint auf dem Display die Meldung „- Kalibrierung -" und ein Zähler zählt von 15 auf 0 abwärts. Nach erfolgreichem Kalibriervorgang wechselt die Anzeige bei ausgeschalteter Funktion „AUTOCOMP" direkt in die Grundposition. Bei eingeschalteter Funktion „AUTOCOMP" wird in die Menüpos. 108 gewechselt. Kann die Kalibrierung nicht durchgeführt werden, wird der „AUTOCAL"-Vorgang abgebrochen und es erscheint eine entsprechende Fehlermeldung.	0…40 °C

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
108	Autocomp	Durch Betätigen der Taste „ENTER“ wird die Funktion „AUTOCOMP“ gestartet. Wenn nach 2s die Taste „ENTER“ nicht gedrückt wird, erfolgt ein Rücksprung in die Grundposition. Diese Position wird automatisch nach erfolgreichem „AUTOCAL“-Vorgang und bei eingeschalteter Funktion „AUTOCOMP“ angezeigt.	
201 [20]	Sprachauswahl	In diesem Menüpunkt kann die gewünschte Sprache der Anzeige ausgewählt werden.	Englisch ,Deutsch, Italienisch Ab SW-Revision 015 zusätzlich: Französisch, Spanisch, Niederländisch, Dänisch, Finnisch, Schwedisch, Griechisch, Türkisch Ab SW-Revision 024 zusätzlich: Portugiesisch
202 [21]	Werkseinstellung	Durch Betätigen der Taste „ENTER“ kann der Regler auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden (↳ Kap. 12 „Werkseinstellungen“ auf Seite 65). Ab SW-Revision 100 zusätzlich: Mit den Tasten „UP“ und „DOWN“ kann gewählt werden, ob • der Regler auf die ROPEX-Werkseinstellungen zurückgesetzt werden soll • die aktuelle Konfiguration als Grundeinstellung festgelegt werden soll • ob der Regler auf eine zuvor festgelegt Grundeinstellung zurückgesetzt werden soll	

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
22	Legierung/Bereich	**Diese Menüposition ist nur bis SW-Revision 027 vorhanden.** Es können verschiedene Heizbandlegierungen und Temperaturbereiche ausgewählt werden. Anhand dieser Einstellung wird die entsprechende Kennlinie für die Regelparameter berechnet. **Unbedingt die richtige Legierung des verwendeten Heizbandmaterials auswählen.** Durch die entsprechende Einstellung des Temperaturbereichs wird der Regler an den erforderlichen Arbeitsbereich angepasst. Damit wird die Skalierung der Balkenanzeige und des Analogausgangs bestimmt.	(Verfügbarkeit entsprechend SW-Revision beachten) TCR 410ppm, 300°C TCR 460ppm, 300°C TCR 510ppm, 300°C TCR 570ppm, 300°C TCR 630ppm, 300°C TCR 700ppm, 300°C TCR 780ppm, 200°C TCR 780ppm, 300°C TCR 780ppm, 400°C TCR 780ppm, 500°C TCR 870ppm, 300°C TCR 980ppm, 300°C TCR 1100ppm, 200°C TCR 1100ppm, 300°C TCR 1100ppm, 400°C TCR 1100ppm, 500°C TCR 3500ppm, 200°C TCR 3500ppm, 300°C
203	Legierung	Es können verschiedene Heizbandlegierungen ausgewählt werden. Anhand dieser Einstellung wird die entsprechende Kennlinie für die Regelparameter berechnet. **Unbedingt die richtige Legierung des verwendeten Heizbandmaterials auswählen.**	(Verfügbarkeit entsprechend SW-Revision beachten) TCR 780ppm TCR 1100ppm TCR 3500ppm variabel
204	Temperaturkoeffizient	Wenn in Pos. 203 die Einstellung „variabel“ gewählt ist, kann in dieser Menüpos. der Temperaturkoeffizient des Heizleitermaterials mit den Tasten „UP“ und „DOWN“ in 10ppm-Schritten eingestellt werden.	400…4000ppm
205	Temperaturbereich	Es können verschiedene Temperaturbereiche ausgewählt werden. Durch die entsprechende Einstellung des Temperaturbereichs wird der Regler an den erforderlichen Arbeitsbereich angepasst. Damit wird die Skalierung der Balkenanzeige und des Analogausgangs bestimmt.	200°C 300°C 400°C 500°C
206 [23]	Maximaltemperatur	In diesem Menüpunkt kann der maximal einstellbare Sollwert (Pos. 101 [1]) und die maximal einstellbare Vorheiztemperatur (Pos. 102 [2]) innerhalb des in Pos. 205 [22] definierten Bereichs festgelegt werden.	0 bis max. Temperaturbereich (Pos. 205 [22])

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
207 [24]	Soll erreicht (unterer Grenzwert)	Ab SW-Revision 100: Liegt der Istwert über der hier eingestellten und unter der in Pos. 208 eingestellten Schaltschwelle, kann je nach Konfiguration (Pos. 212, bzw. 222) der „Ausgang 1“ und/oder das Relais K1 aktiviert werden. Bis SW- Revision 027: Liegt der Istwert über der hier eingestellten und unter der in Pos. 25 eingestellten Schaltschwelle, wird der Temperatur OK-Ausgang aktiviert. Die Eingabe erfolgt in Kelvin (K) und wird zur Berechnung der Schaltschwelle vom Sollwert subtrahiert.	-5K…-99K
208 [25]	Soll überschritten (oberer Grenzwert)	Ab SW-Revision 100: Liegt der Istwert unter der hier eingestellten und über der in Pos. 208 eingestellten Schaltschwelle, kann je nach Konfiguration (Pos. 212, bzw. 222) der „Ausgang 1“ und/oder das Relais K1 aktiviert werden. Bis SW-Revision 027: Liegt der Istwert unter der hier eingestellten und über der in Pos. 24 eingestellten Schaltschwelle, wird der Temperatur OK-Ausgang aktiviert. Die Eingabe erfolgt in Kelvin (K) und wird zur Berechnung der Schaltschwelle zum Sollwert addiert.	+5K…+99K
209 [26]	Zeitsteuerung	Es wird festgelegt, ob der Regler mit oder ohne Zeitsteuerung arbeiten soll.	EIN, EIN mit START-Überw., AUS
210 [27]	Kühlart	Durch Einstellen der gewünschten Kühlart kann der Ablauf der Abkühlphase (Ende Zyklus) konfiguriert werden. • Absolut: Der Zyklus wird beendet, wenn der Istwert unter die hier eingestellte Kühltemperatur sinkt. • Relativ: Der Zyklus wird beendet, wenn der Istwert unter die hier eingestellte prozentuale (vom Sollwert) Kühltemperatur sinkt. • Zeit: Der Zyklus wird nach Ablauf der eingestellten Kühlzeit beendet. Diese Funktion kann nur bei aktiver Zeitsteuerung (Pos. 209 [26]) aufgerufen werden.	absolut (in °C) relativ (in %) Zeit (in sec.)

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
211 [28]	Schweißzeitbeginn	In diesem Menü wird eingestellt, ob die Schweißzeit (Pos. 104 [4]) direkt mit Anlegen des Startsignals oder erst nach Erreichen von 95% des Sollwertes beginnen soll. Diese Funktion kann nur bei aktiver Zeitsteuerung (Pos. 209 [26]) aufgerufen werden.	Schweisszeitbeginn mit Start Heizung Schweisszeitbeginn mit Temp. erreicht
212 [29]	Funktion Relais K1	Das Einschaltverhalten des Relais K1 kann wie folgt konfiguriert werden: Zeitsteuerung AUS: • K1 wird nicht aktiviert • K1 zieht an, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207 [24], 208 [25]) liegt. • Ab SW-Revision 100 zusätzlich: K1 zieht an, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Das Relais bleibt auch nach Ende des Schweißzyklus angezogen und fällt erst wieder mit Aktivierung des START-Signals ab.	 Relais K1 AUS Relais K1 aktiv wenn TIst = TSoll Relais K1 aktiv wenn TIst = TSoll, mit Latch-Funktion
		Zeitsteuerung EIN: • K1 wird nicht aktiviert • K1 zieht an, wenn das Startsignal anliegt. Das Relais fällt nach Ende der Kühlphase ab. • K1 zieht an, wenn der Istwert 95% des Sollwertes erreicht hat. Das Relais fällt nach Ende der Kühlphase ab. • K1 zieht am Ende der Heizphase an und fällt am Ende der Kühlphase wieder ab. (Einstellung ab SW-Revision 010 möglich) • K1 zieht nach Ende der Kühlphase für maximal 0,5 Sekunden an (Wischimpuls). Die Dauer des Wischimpulses kann durch Anlegen des START-Signals (während des Wischimpulses) verkürzt werden. • Ab SW-Revision 100 zusätzlich: K1 zieht an, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt.	 Relais K1 AUS Relais K1 aktiv mit START-Signal Relais K1 aktiv bei Temp. erreicht Relais K1 aktiv während Kühlphase Relais K1 erzeugt Ende-Zyklus-Impuls Relais K1 aktiv wenn TIst = TSoll

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
		• Ab SW-Revision 100 zusätzlich: K1 zieht an, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Das Relais bleibt auch nach Ende des Schweißzyklus angezogen und fällt erst wieder mit Aktivierung des START-Signals ab.	Relais K1 aktiv wenn TIst = TSoll, mit Latch-Funktion
213	Sperre der HAND-Taste	Hier kann festgelegt werden, ob in der Grundposition mit der Taste „HAND“ ein Aufheizvorgang gestartet werden kann oder nicht.	EIN, AUS
214 [30]	Zyklen	Es werden die Anzahl der Heizimpulse gezählt (keine Handimpulse) und in dieser Menüposition angezeigt. Das Rücksetzen des Zählers erfolgt durch Betätigen der Taste „ENTER“ oder durch Aufrufen der Werkseinstellung.	Rücksetzen mit Taste „ENTER“
215 [31]	Alarmrelais	In diesem Menüpukt kann das Schaltverhalten des Alarmrelais konfiguriert werden. • normal: Der Alarmrelaisausgang (Klemme 5+6) arbeitet im Alarmfall als Schließer. • invers: Der Alarmrelaisausgang (Klemme 5+6) arbeitet im Alarmfall als Öffner.	normal invers
216 [33]	Analogausgang	Es kann gewählt werden, ob am Istwert-Ausgang (Klemme 24) der aktuelle Istwert oder eine Referenzspannung von 10V ausgegeben werden soll. (Einstellung ab SW-Revision 017 möglich) Die 10V-Referenz kann für den Betrieb mit einem Sollwert-Potentiometer verwendet werden.	Ist-Temperatur 10V-Referenz
217	Temperaturdiagnose	Steht dieser Wert auf „EIN“, dann wird beim Verlassen des Temperaturüberwachungsbandes (Pos. 207, 208) ein Alarm mit Fehler-Nr. 307/308 generiert.	AUS EIN
218	Temperaturdiagnoseverzögerung	Diese Verzögerungszeit läuft ab Eintritt der Ist-Temperatur in das Temperaturüberwachungsfenster. Erst nach ihrem Ablauf ist die Temperaturüberwachung mit Alarmgenerieung aktiv. Diese Menüposition ist nur bei eingeschalteter Temperaturdiagnose (Pos. 217) aufrufbar.	0…99,9s
219	Aufheizzeitüberwachung	Wenn nach der hier eingestellten Zeit (nach Aktivierung des START-Signals) die Ist-Temperatur nicht im Temperaturüberwachungsband liegt, wird ein Alarm mit Fehler-Nr. 304 generiert.	AUS, 0…99,9s
220 [32]	Messimpulslänge	Hier kann die Länge des Messimpulses verändert werden. Diese Funktion steht nur bei bestimmten Sonderanwendungen (MOD 1) zur Verfügung.	1,7…3,0ms
221	Autocomp	Aktivierung der Funktion „AUTOCOMP“	AUS EIN

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
222	„Ausgang 1“	Das Einschaltverhalten des „Ausgang 1“ kann wie folgt konfiguriert werden:	
		Zeitsteuerung AUS:	
		• „Ausgang 1“ wird nicht aktiviert	„Ausgang 1“ AUS
		• „Ausgang 1“ zieht an, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt.	„Ausgang 1“ aktiv wenn TIst = TSoll
		• „Ausgang 1“ zieht an, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Das Relais bleibt auch nach Ende des Schweißzyklus angezogen und fällt erst wieder mit Aktivierung des START-Signals ab.	„Ausgang 1“ aktiv wenn TIst = TSoll, mit Latch-Funktion
		Zeitsteuerung EIN:	
		• „Ausgang 1“ wird nicht aktiviert	„Ausgang 1“ AUS
		• „Ausgang 1“ zieht an, wenn das Startsignal anliegt. Das Relais fällt nach Ende der Kühlphase ab.	„Ausgang 1“ aktiv mit START-Signal
		• „Ausgang 1“ zieht an, wenn der Istwert 95 % des Sollwertes erreicht hat. Das Relais fällt nach Ende der Kühlphase ab.	„Ausgang 1“ aktiv bei Temp. erreicht
		• „Ausgang 1“ zieht am Ende der Heizphase an und fällt am Ende der Kühlphase wieder ab. (Einstellung ab SW-Revision 010 möglich)	„Ausgang 1“ aktiv während Kühlphase
		• „Ausgang 1“ zieht nach Ende der Kühlphase für maximal 0,5 Sekunden an (Wischimpuls). Die Dauer des Wischimpulses kann durch Anlegen des START-Signals (während des Wischimpulses) verkürzt werden.	„Ausgang 1“ erzeugt Ende-Zyklus-Impuls
		• „Ausgang 1“ zieht an, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt.	„Ausgang 1„ aktiv wenn TIst = TSoll
		• „Ausgang 1“ zieht an, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Das Relais bleibt auch nach Ende des Schweißzyklus angezogen und fällt erst wieder mit Aktivierung des START-Signals ab.	„Ausgang 1“ aktiv wenn TIst = TSoll, mit Latch-Funktion
225	Temperatureinheit	Einheit für Temperaturanzeige und -eingabe	Celsius Fahrenheit

11.7 Temperatureinstellung (Sollwert-vorgabe)

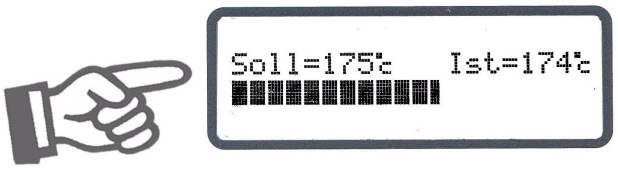
- Die Einstellung der Schweißtemperatur erfolgt beim Regler RES-440 durch die Einstellung in Menüposition 101 [1].

Der Einstellbereich ist als Höchstwert begrenzt durch den im Konfigurationsmenü Pos. 206 [23] festgelegten Maximalwert bzw. den im Konfigurationsmenü Pos. 205 [22] eingestellten Heizleitertyp/Temperaturbereich.

Die Sollwert-Vorgabe für die Schweißtemperatur muss größer 40 °C sein. Ist diese kleiner, erfolgt kein Aufheiz-vorgang bei Aktivierung des „START“-Signals oder Betätigung der Taste „HAND“.
Die eingestellte Schweißtemperatur wird nach der Eingabe im Grundmenü angezeigt.

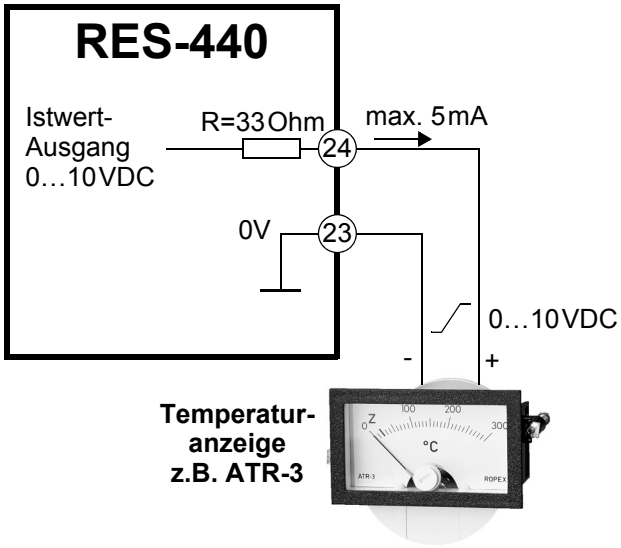
11.8 Temperaturanzeige/Istwertausgang

Wenn sich das Display in der Grundposition befindet, wird dort die IST-Temperatur als digitaler Wert sowie als Laufbalken angezeigt.



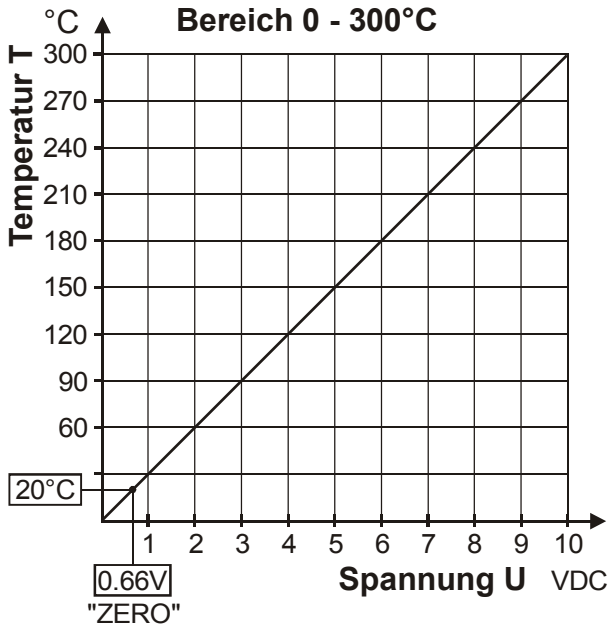
Dadurch kann der Aufheiz- und Regelvorgang jederzeit kontrolliert werden.

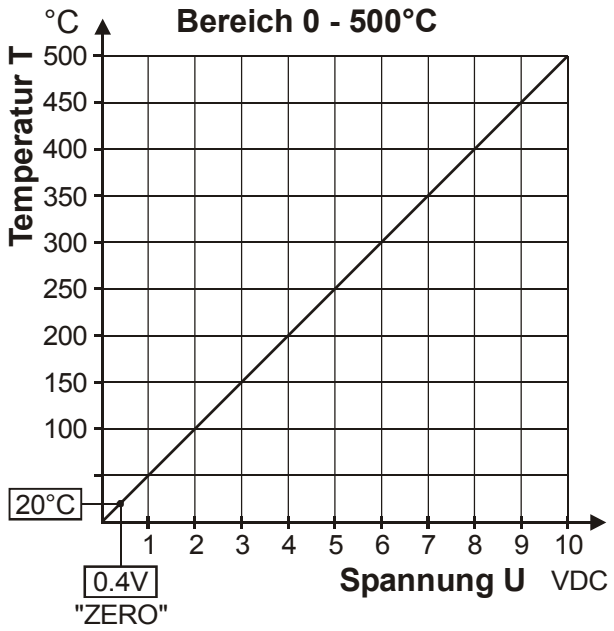
Zusätzlich liefert der Regler RES-440 an den Klemmen 23+24 ein analoges Signal 0…10 VDC, welches zu der realen IST-Temperatur proportional ist.



Spannungswerte:
0 VDC → 0 °C
10 VDC → 300 °C bzw. 500 °C
(je nach Gerätekonfiguration).

Der Zusammenhang zwischen Änderung der Ausgangsspannung und IST-Temperatur ist linear.





An diesem Istwert-Ausgang werden nur die zwei Temperaturbereiche 300 °C bzw. 500 °C ausgegeben. Ein im Konfigurationsmenü Pos. 205 [22] eingestellter Temperaturbereich von 200 °C für den Regler wird an diesem Ausgang im Bereich 0…300 °C ausgegeben. Der Temperaturbereich 400 °C wird mit 0…500 °C ausgegeben.
An diesem Ausgang kann zur Visualisierung der Heizleiter-Temperatur ein Anzeigeinstrument angeschlossen werden.
Die ROPEX-Temperaturanzeige ATR-x ist in seinen Gesamteigenschaften (Größe, Skalierung, dynamisches Verhalten) optimal für diesen Einsatz abgestimmt (↳ Kap. 6 „Zubehör und Modifikationen“ auf Seite 10).
Damit können nicht nur SOLL-IST-Vergleiche angestellt, sondern auch andere Kriterien wie Aufheizgeschwindigkeit, Erreichen des Sollwerts in der vorgegebenen Zeit, Abkühlung des Heizleiters, etc. beurteilt werden.
Darüber hinaus können am Anzeige-Instrument sehr gut Störungen im Regelkreis (lose Verbindungen, Kontaktierungs- und Verkabelungsprobleme) sowie u.U. Netzstörungen beobachtet und entsprechend gedeutet werden. Dies gilt auch bei gegenseitiger Beeinflussung mehrerer benachbarter Regelkreise.
Im Alarmfall wird dieser Analogausgang – neben der Anzeige im Display – zur Ausgabe differenzierter Fehlermeldungen verwendet (↳ Kap. 11.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 60).

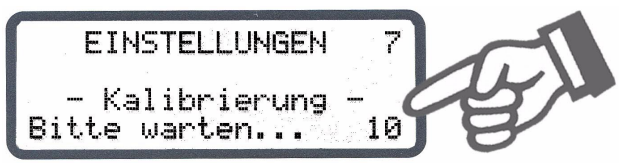
Soll am Analogausgang (Klemme 24) eine feste 10 V-Referenzspannung ausgegeben werden, kann dies im Konfigurationsmenü Pos. 216 [33] (Analogausgang) konfiguriert werden:

- **Ist-Temperatur (Werkseinstellung)**
  Der Istwert-Ausgang gibt den aktuellen ISTWERT als Analogspannung 0…10 VDC aus.
- **10V-Referenz**
  (Einstellung ab SW-Revision 017 möglich)
  Am Istwert-Ausgang wird eine feste Referenzspannung von 10 VDC ausgegeben.

Dieser Ausgang ist nicht potentialfrei und kann die Sekundärspannung des Impuls-Transformators führen. Eine externe Erdung darf nicht erfolgen, ansonsten kommt es zu einer Beschädigung des Reglers durch Masseströme. Ein Berührschutz an den Anschlüssen des externen Anzeigeinstruments ist vorzusehen.

11.9 Autom. Nullabgleich (AUTOCAL)

Durch den automatischen Nullabgleich (AUTOCAL) ist keine manuelle Nullpunkteinstellung am Regler notwendig. Mit der Funktion „AUTOCAL“ passt sich der Regler auf die im System vorliegenden Strom- und Spannungssignale an.
Im Einstellmenü Pos. 107 [7] kann diese Funktion durch Betätigung der Taste „ENTER“ aktiviert werden. Vorher kann die für die Kalibirierung aktuell gültige Grundtemperatur der Schweißschiene(n) im Bereich 0…40 °C eingestellt werden. Dies erfolgt durch Betätigung der Tasten „AUF“ und „AB“.
In der Werkseinstellung wird der Nullablgeich auf 20 °C durchgeführt.
Der automatische Kalibriervorgang dauert ca. 10…15 Sekunden. Der Heizleiter erwärmt sich hierbei nicht.
Während der Ausführung der Funktion „AUTOCAL“ erscheint auf dem Display die Meldung „- Kalibrierung - Bitte warten...“ und ein Zähler zählt von 13 auf 0 abwärts. Der Istwert-Ausgang (Klemme 23+24) geht während dieser Zeit auf 0…3 °C (d.h. 0 VDC).



Bei Reglern ab SW-Revision 100 wird bei schwankender Temperatur des Heizleiters die Funktion „AUTOCAL“ maximal 3x durchlaufen. Kann die Funktion danach nicht erfolgreich beendet werden, dann

wird eine Fehlermeldung ausgegeben (↳ Kap. 11.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 60).

Die Funktion „AUTOCAL“ nur durchführen, wenn Heizleiter und Trägerschiene abgekühlt sind (Grundtemperatur).

Sperrungen der Funktion AUTOCAL:

1. Die Funktion „AUTOCAL“ kann nicht durchgeführt werden, wenn die Abkühlgeschwindigkeit des Heizleiters mehr als 0,1 K/Sek. beträgt. Dies wird im Einstellmenü Pos. 107 [7] durch die zusätzliche Meldung „Heizleiter noch warm! Bitte warten...“ angezeigt.
2. Bei aktiviertem „START“-Signal (24 VDC oder Kontakt) oder „PREHEAT“-Signal (24 VDC oder Kontakt) wird die Funktion AUTOCAL nicht durchgeführt. Ab SW-Revision 024 wird im Einstellmenü Pos. 107 [7] zusätzlich die Meldung „Autocal gesperrt ! (START-Signal aktiv)“ bzw. „Autocal gesperrt ! (PREHEAT-Sig. aktiv)“ angezeigt.
3. Direkt nach dem Einschalten des Reglers kann die Funktion AUTOCAL nach Auftreten der Fehler Nr. 101…103, 201…203, 801, 9xx nicht durchgeführt werden (↳ Kap. 11.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 60). Hat der Regler nach dem Einschalten schon – mindestens einmal – korrekt gearbeitet, dann ist die Aktivierung der Funktion AUTOCAL nicht möglich wenn die Fehler Nr. 201…203, 801, 9xx aufgetreten sind.

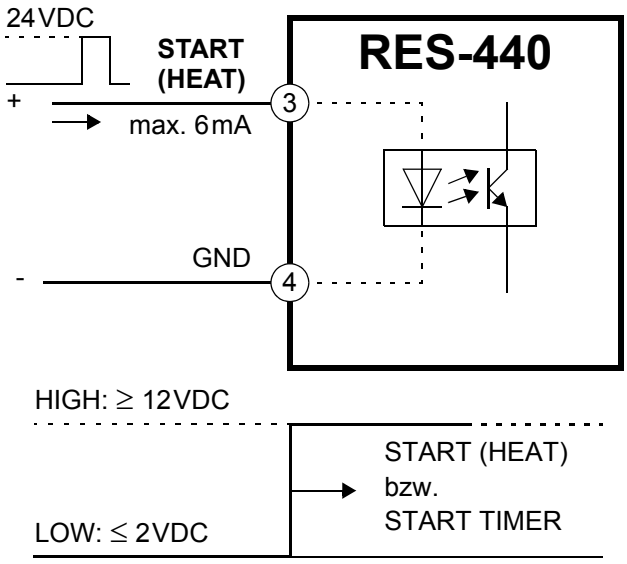
11.10 „START“-Signal (HEAT)

Die Aktivierung des Aufheizvorgangs über das „START“-Signal erfolgt – je nach Zustand der Zeitsteuerung (Timer-Funktion) – unterschiedlich (↳ Konfigurationsmenü Pos. 26) :

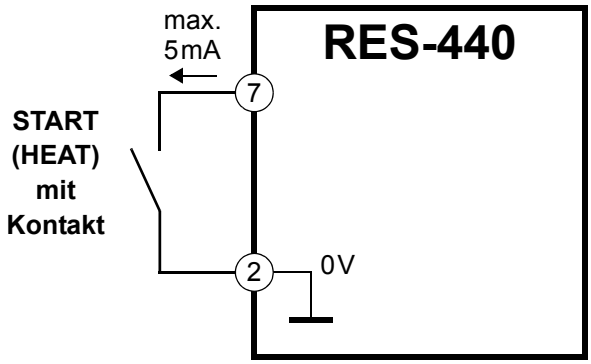
1. **Zeitsteuerung ausgeschaltet (deaktiviert):**
   Mit Aktivierung des „START“-Signals wird der geräteinterne Soll-Ist-Vergleich sofort freigegeben und der Heizleiter auf die eingestellte SOLL-Temperatur aufgeheizt. Dies erfolgt bis zum Abschalten des Signals. Dieser Vorgang kann unabhängig vom „START“-Signal auch durch Betätigung der Taste „HAND“ – bei Display in Grundposition – ausgelöst werden.
2. **Zeitsteuerung eingeschaltet (aktiviert):**
   Bei aktivierter Zeitsteuerung (Timer-Funktion) wird mit dem Einschalten des „START“-Signals der intern parametrierte Zeitablauf gestartet. Der zeitliche Beginn des Aufheizvorgang ist von dieser Parametrierung abhängig. Vor Aktivierung des nächsten Zeitablaufs muss das „START“-Signal wieder ausgeschaltet werden.
   Mit Betätigung der Taste „HAND“ – bei Display in Grundposition – kann ein sofortiger Aufheizvorgang (wie unter Punkt 1 beschrieben) gestartet werden. Der interne Zeitablauf wird hierbei nicht gestartet.

Die Ansteuerung des „START“-Signals kann über zwei Arten erfolgen:

- über ein 24VDC-Signal an den Klemmen 3+4.



- über einen Steuerkontakt an den Klemmen 2+7



Während der Ausführung der Funktion „AUTOCAL“ im Einstellmenü Pos. 107 [7] wird die Aktivierung des „START“-Signals nicht angenommen.

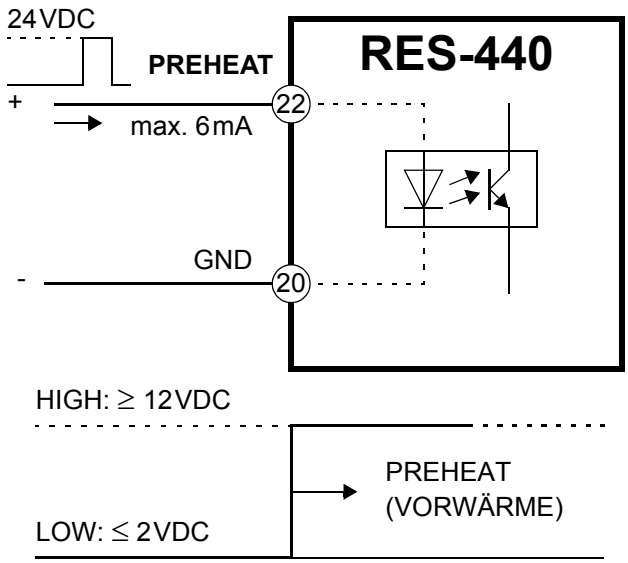
Die Sollwert-Vorgabe für die Schweißtemperatur (Einstellmenü Pos. 101 [1]) muss größer 40 °C sein. Ist diese kleiner, wird der Aufheizvorgang nicht gestartet.

Während einer Fehlermeldung mit Fehler-Nr. 104…105, 111…113, 211 wird bei Aktivierung des „START“-Signals das Alarmrelais geschaltet (↳ Kap. 11.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 60). Ein Aufheizvorgang erfolgt hierbei auch nicht.
Ein evtl. verwendetes „PREHEAT“-Signal (Vorwärme) wird während des Aufheiz- und Regelvorgangs intern abgeschaltet. Erst nach Beendigung des Regelvorgangs für die Hauptwärme wird bei eingeschaltetem „PREHEAT“-Signal wieder auf die eingestellte Vorheiztemperatur geregelt (Kap. 11.11 „„PREHEAT“-Signal (Vorwärme)“ auf Seite 47).

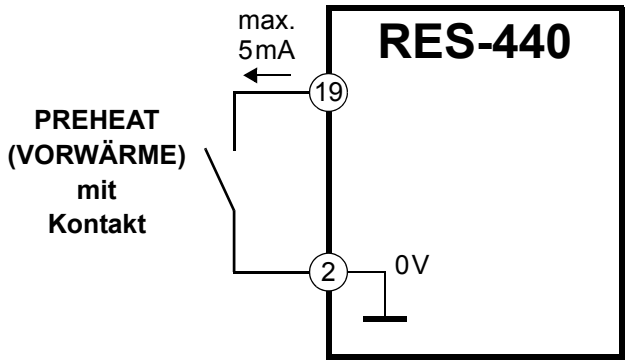
11.11 „PREHEAT“-Signal (Vorwärme)

Um die Aufheizzeit auf die eingestellte SOLL-Temperatur bei zeitkritischen Applikationen zu verkürzen, kann mit der Funktion „VORWÄRME“ der Heizleiter auf eine Vorheiztemperatur erwärmt werden.
Die Einstellung der Vorheiztemperatur erfolgt im Einstellmenü Pos. 2. Die Ansteuerung des „PREHEAT“-Signals kann über zwei Arten erfolgen:

- über ein 24VDC-Signal an den Klemmen 20+22.

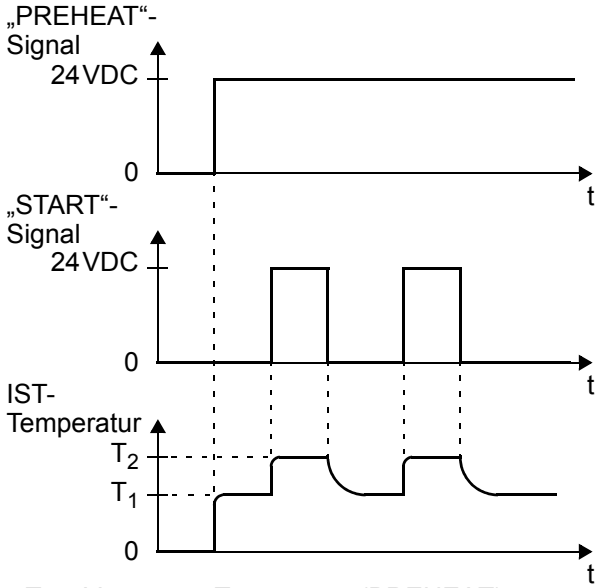


- über einen Steuerkontakt an den Klemmen 2+19 **(Nur bei Geräten ab Oktober 2002 verfügbar)**



Während der Ausführung der Funktion AUTOCAL im Einstellmenü Pos. 107 [7] wird die Aktivierung des „PREHEAT“-Signals nicht angenommen.

Die Vorgabe für die Vorheiztemperatur (Einstellmenü Pos. 102 [2]) muss größer 40 °C sein. Ist diese kleiner, wird der Aufheizvorgang nicht gestartet.
Während einer Fehlermeldung mit Fehler-Nr. 104…105, 111…113, 211 wird bei Aktivierung des „PREHEAT“-Signals das Alarmrelais geschaltet (↳ Kap. 11.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 60). Ein Aufheizvorgang erfolgt hierbei auch nicht.
Ein aktiviertes „PREHEAT“-Signal (Vorwärme) wird intern deaktiviert, solange ein durch das „START“-Signal oder die Taste „HAND“ ausgelöster Aufheiz- und Regelvorgang stattfindet.



T_1 = Vorwärme-Temperatur (PREHEAT)
T_2 = Schweisstemperatur

Die korrekte Aufheizung auf die Vorheiztemperatur wird durch die Anzeige der IST-Temperatur dargestellt, wenn das Display in Grundstellung ist.

11.12 Zyklus-Zähler

Die während des Betriebs erfolgten Aktivierungen des „START-“Signals werden im Regler von einem Zyklus-Zähler erfasst. Betätigungen der Taste „HAND“ werden nicht gezählt. Die Anzeige dieses Zählers erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 214 [30]:
Durch Betätigen der Taste „ENTER“ oder durch Überschreiten des maximalen Zählbereichs von 999.999.999 Zyklen wird der Zyklus-Zähler auf 0 zurückgesetzt.

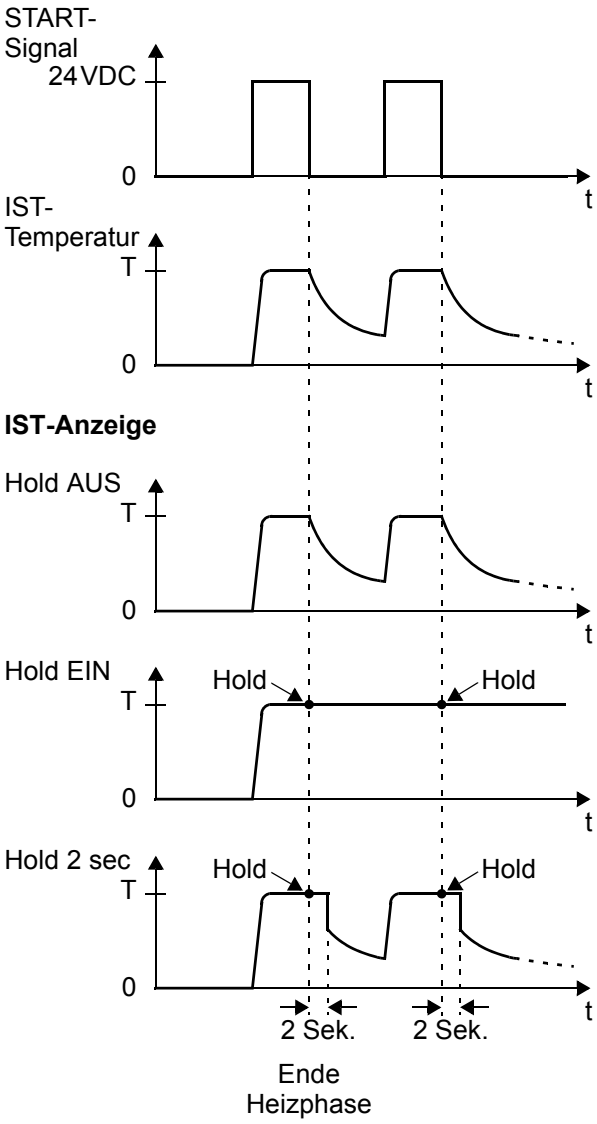
11.13 Hold-Modus

Das Verhalten der digitalen Anzeige für die IST-Temperatur in der Grundstellung kann im Einstellmenü Pos. 106 [6] verändert werden.Folgende Einstellungen sind möglich:

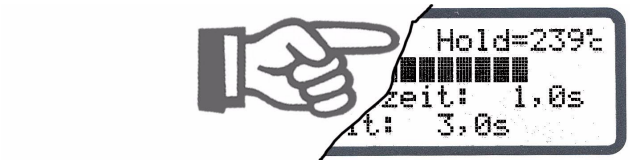
1. **„AUS“ (Werkseinstellung)**
   Bei Anzeige des Grundmenüs im Display wird immer die reale IST-Temperatur angezeigt.
2. **„EIN“**
   Bei Anzeige der Grundposition wird als digitaler Anzeigewert immer diejenige IST-Temperatur angezeigt, die am Ende der letzten Schweißphase aktuell war. Nach dem Einschalten des Reglers wird bis zum Ende der ersten Heizphase noch die reale IST-Temperatur angezeigt.
3. **„2 sec“**
   Diese Einstellung ist ab Software-Revision 005 möglich.
   Dadurch wird am Ende einer Schweißphase die aktuelle IST-Temperatur für weitere 2 Sekunden als digitaler Anzeigewert angezeigt. Anschließend wird wieder die IST-Temperatur in Echtzeit – bis zum Ende der nächsten Heizphase – angezeigt.

Der Hold-Modus betrifft nur den digitalen Anzeigewert im Display. Bei allen Einstellungen zeigt der Laufbalken und der Istwertausgang immer die IST-Temperatur in Echtzeit an.

Im folgenden Bild sind die verschiedenen Hold-Modi dargestellt:



Die Anzeige eines Temperaturwerts im Hold-Modus wird im Display durch Anzeige des Wortes „Hold“ entsprechend gekennzeichnet. Als Zeichen der Aktualisierung des Holdwertes verschwindet das Wort „Hold“ für ca. 100 ms.



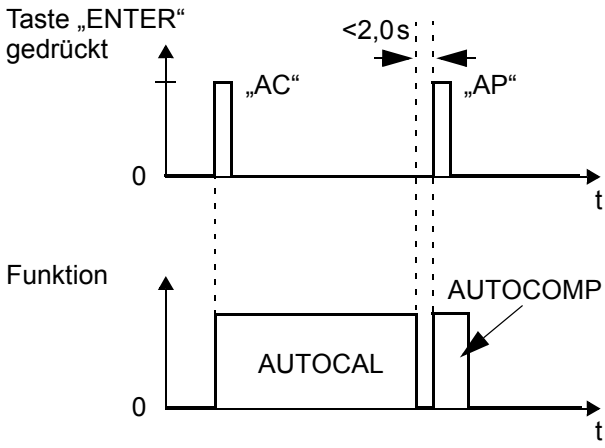
11.14 Messimpulsdauer (ab SW-Revision 026)

Mit Hilfe des Parameters in Menüpos. 220 [32] kann die Länge der vom Regler generierten Messimpulse eingestellt werden. Für bestimmte Applikationen kann es erforderlich sein, den Messimpuls über das Standardmaß von 1,7 ms hinaus zu verlängern (↳ ROPEX-Applikationsbericht).

11.15 Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP) (ab SW-Revision 100)

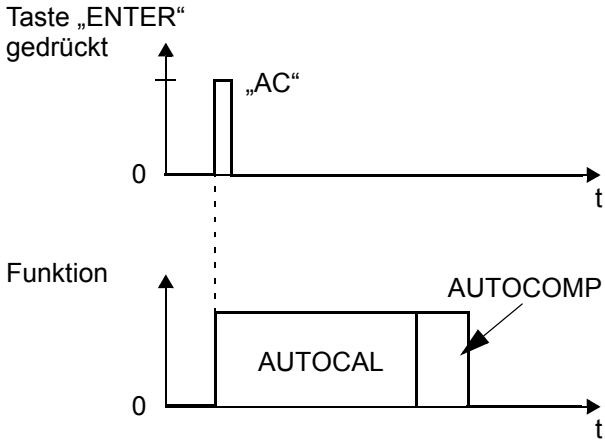
In speziellen Schweißapplikationen ist es evtl. notwendig, die Phasenverschiebung zwischen den U_R- und I_R-Meßsignalen zu kompensieren (↳ ROPEX-Applikationsbericht). Hier kann die Verwendung der Funktion „AUTOCOMP“ notwendig sein. Diese kann in Menüpos. 221 parametriert werden:

1. **„AUS“** (Werkseinstellung)
   Funktion „AUTOCOMP“ ausgeschaltet.
2. **„EIN“**
   Im Anschluss an die erfolgreiche Durchführung der Funktion „AUTOCAL“ (↳ Kap. 11.9 „Autom. Nullabgleich (AUTOCAL)“ auf Seite 45) wird die Funktion „AUTOCOMP“ durch Drücken der Taste „ENTER“ ausgeführt. Die Pause nach dem Ende der Ausführung von „AUTOCAL“ muss weniger als 2,0 s betragen (Während dieser Pause wird „AUTOCOMP starten? Start mit ENTER“ im Display angezeigt). Die anschließende Ausführung von „AUTOCOMP“ dauert nur ca. 2,0 s (Hierbei wird „- AUTOCOMP - Bitte warten…“ im Display angezeigt).
   Dauert die Pause nach erfolgreicher Ausführung von „AUTOCAL“ länger als 2,0 s, so erfolgt ein Rücksprung in die Grundposition ohne dass die Funktion „AUTOCOMP“ ausgeführt wird.



Bei der Ausführung der Funktion „AUTOCOMP“ geht der Istwert-Ausgang (Klemme 24+23) auf 0…3 °C (d.h. ca. 0 VDC).

3. **„AUTO“**
   (ab SW-Revision 105)
   Bei dieser Einstellung wird die Funktion „AUTOCOMP“ im Anschluss an eine erfolgreiche Ausführung der Funktion „AUTOCAL“ automatisch gestartet.



Bei der Ausführung der Funktion „AUTOCOMP“ geht der Istwert-Ausgang (Klemme 24+23) auf 0…3 °C (d.h. ca. 0 VDC).

11.16 Sperrung der Taste „HAND“ (ab SW-Revision 100)

Die Funktion der Taste „HAND“ bei Anzeige der Grundposition im Display kann im Konfigurationsmenü Pos. 213 konfiguriert werden.
Damit kann das unbeabsichtigte Aufheizen durch Drükken der Taste „HAND“ vermieden werden.
Folgende Einstellungen sind möglich:

1. Sperrung **„AUS“ (Werkseinstellung)**
   Bei Anzeige der Grundposition im Display wird durch Drücken der HAND-Taste ein manueller Aufheizvorgang ausgelöst. Die Aufheizung dauert so lange, wie die HAND-Taste gedrückt wird.
2. Sperrung **„EIN“**
   Bei Anzeige der Grundposition im Display ist die Taste „HAND“ gesperrt, d.h. ohne Funktion.

11.17 Temperatureinheit Celsius / Fahrenheit (Ab SW-Revision 106)

Ab SW-Revision 106 kann die Einheit für die Temperaturanzeige bzw. -eingabe zwischen Celsius (°C) und Fahrenheit (°F) umgestellt werden. Dies kann in Menüpos. 225 parametriert werden:

1. **„Celsius“ (Werkseinstellung)**
   Temperaturanzeige und -eingabe erfolgen in der Einheit Celsius (°C).
2. **„Fahrenheit“**
   Temperaturanzeige und -eingabe erfolgen in der Einheit Fahrenheit (°F)

Bis einschl. SW-Revision 105 ist im Regler nur die Temperatureinheit Celsius (°C) verfügbar.

Die Umschaltung für die Temperatureinheit kann während des Betriebs des Reglers vorgenommen werden.

Bei Temperaturanzeige und -eingabe in Fahrenheit (°F) arbeitet der Regler intern weiterhin mit der Einheit Celsius (°C). Bei der Temperaturanzeige bzw. -eingabe kann es deshalb zu Wertesprüngen entsprechend der Umrechnung Celsius → Fahrenheit kommen.

11.18 Sperrung des Konfigurationsmenüs (ab SW-Revision 010)

Die Änderung von Werten/Parametern im Konfigurationsmenü kann gesperrt werden. Dadurch wird verhindert, dass Reglerkonfiguration unerlaubt geändert werden.
Die Sperrung kann ein- oder ausgeschaltet werden, wenn während der Anzeige der Einschaltmeldung (nach Einschalten des Reglers, ↳ Kap. 11.2.1 „Einschaltmeldung“ auf Seite 30) die Taste „MENÜ“ für 2,0 Sek. gedrückt wird. Eine dadurch eingeschaltete Sperrung wird durch eine Displayanzeige für 3,0 Sek. bestätigt. Anschließend wird die Grundposition angezeigt.

Diese Anzeige erscheint auch beim Aufruf des Konfigurationsmenü's für 5,0 Sek. um auf die Sperrung hinzuweisen.

Bei gesperrtem Konfigurationsmenü werden die einzelnen Menüpositionen bzw. Werte/ Parameter angezeigt. Die Eingabe bzw. Änderung von Werten ist jedoch nicht möglich.

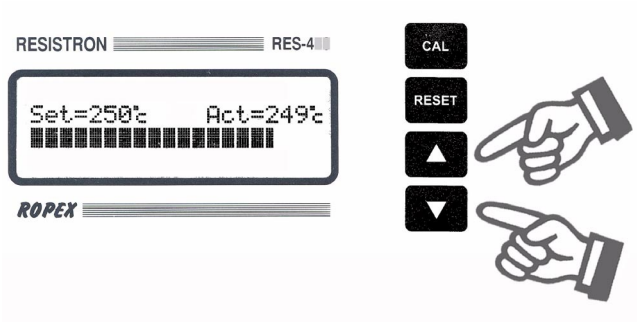
Ab SW-Revision 103 kann die Einstellung der Sprache in Menüpos. 201 auch bei gesperrtem Konfigurationsmenü vorgenommen werden .

Die Sperrung ist solange aktiv, bis diese wieder aufgehoben wird. Dies erfolgt durch Wiederholen obiger Prozedur (Taste „MENÜ“ während der Einschaltmeldung für 2,0 Sek. drücken). Das Ausschalten der Sperrung wird auch durch eine entsprechende Displayanzeige bestätigt.

Ab Werk ist die Sperrung des Konfigurationsmenüs ausgeschaltet.

11.19 Einstellung der Displayhelligkeit (nur VF-Display) (ab SW-Revision 019)

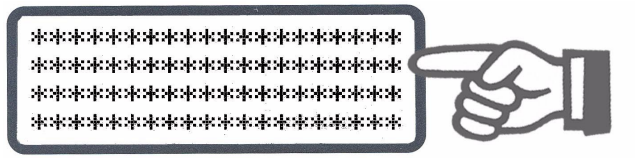
Während der Anzeige der Grundposition kann die Helligkeit des VF-Displays (blau) mit den Tasten „AUF“ und „AB“ in 4 Stufen (25%, 50%, 75%, 100%) eingestellt werden.
Die Werkseinstellung ist 75%.



Die Lebensdauer des VF-Displays kann durch Wahl einer geringeren Helligkeit verlängert werden.

11.20 Unterspannungserkennung

Die einwandfreie Funktion des Temperaturregler ist für den im Kap. 7 „Technische Daten“ auf Seite 12 angegebenen Toleranzbereich der Netzspannung gewährleistet.
Sinkt die Netzspannung unter den erlaubten Toleranzbereich schaltet der Regler in einen Standby-Modus. Schweißvorgänge und Messimpulse werden nicht mehr durchgeführt. Dies wird durch eine spezielle Anzeige im Display dargestellt.



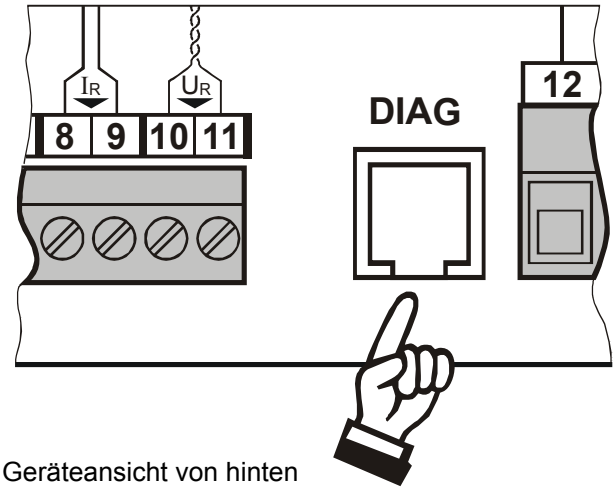
Wenn die Eingangsspannung wieder im vorgegebenen Toleranzbereich liegt, wird erneut das Grundmenü angezeigt und der Betrieb fortgesetzt.
Das Alarmrelais (Klemme 5+6) wird während Auftreten einer solchen Unterspannung nur bei Geräten bis einschließlich Software-Revisionsnummer 008 geschaltet.

Hierbei wird am Analogausgang (Klemme 23+24) weiterhin der zuletzt gültige Temperaturwert ausgegeben.
Bei Geräten mit höherer Software-Revisionsnummer erfolgt kein Schalten des Alarmrelais bei Unterspannung. Als Anzeige des Standby-Zustands wird am Analogausgang 0…3 °C (d.h. ca. 0V) ausgegeben.

Die einwandfreie Funktion des Reglers ist nur im angegebenen Toleranzbereich der Eingangsspannung gewährleistet. Zur Vermeidung fehlerhafter Schweißungen bei zu geringer Netzspannung muss ein externes Spannungsüberwachungsgerät verwendet werden.

11.21 Diagnose-Schnittstelle/Visualisierungs-Software (ab SW-Revision 100)

Zur Systemdiagnose und Prozessvisualisierung steht eine Schnittstelle mit 6pol. Western-Buchse zur Verfügung. Über diese Schnittstelle kann - unter Verwendung des ROPEX-Kommunikations-Interface CI-USB-1 - mit der ROPEX-Visualisierungs-Software eine Datenverbindung aufgebaut werden.



Geräteansicht von hinten

An der Diagnose-Schnittstelle darf nur ein ROPEX-Kommunikations-Interface angeschlossen werden. Andere Anschlüsse (z.B. Telefonkabel) können zur Beschädigung des Reglers und zu Fehlfunktionen führen.

Für die ROPEX-Visualisierungs-Software steht eine eigene Dokumentation zur Verfügung.

11.22 Booster-Anschluss

Der Regler RES-440 besitzt standardmäßig einen Anschluss für einen externen Schaltverstärker (Booster). Dieser Anschluss (an den Klemmen 1+2) ist erforderlich bei hohen Primärströmen (Dauerstrom > 5A, Impulsstrom > 25A). Der Anschluss des Schaltverstärkers ist gem. Kap. 9.7 „Anschlussbild mit Booster-Anschluss“ auf Seite 20 auszuführen. Einstellungen in Menüs sind hierfür nicht erforderlich.

11.23 Zeitsteuerung (Timer-Funktion)

11.23.1 Aktivierung und Anzeige

Die hier beschriebenen Einstellmöglichkeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Durch eine falsch parametrierte Zeitsteuerung können Betriebsstörungen und Maschinenschäden verursacht werden.

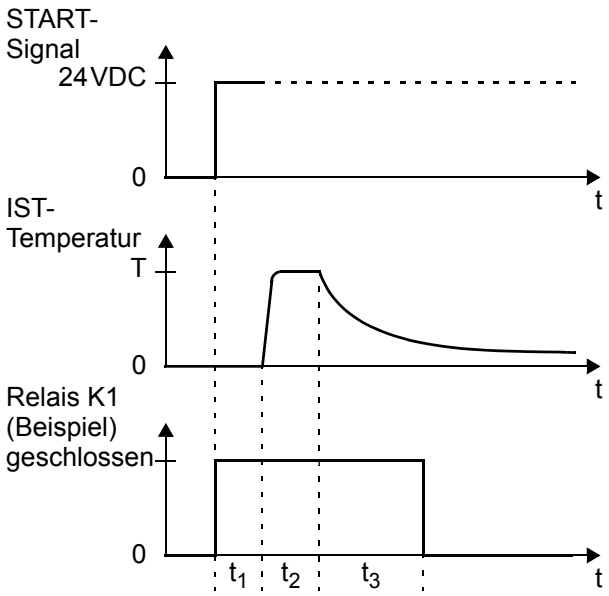
Die Aktivierung der Zeitsteuerung erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 209 [26]. In diesem Menü sind zwei Einstellungen möglich:

1. **„AUS“ (Werkseinstellung)**
   Zeitsteuerung (Timer) ausgeschaltet
2. **„EIN“**
   Zeitsteuerung (Timer) eingeschaltet.
   Der interne Zeitablauf wird durch Aktivierung des „START“-Signals gestartet. Der Zeitablauf endet mit der parametrierten Kühlphase oder wird durch Aktivierung des „RESET“-Signals abgebrochen.
3. **„EIN mit Startüberwachung“**
   (Ab SW-Revision 021)
   Zeitsteuerung (Timer) eingeschaltet, mit Überwachung des „START“-Signals.
   Der interne Zeitablauf wird auch hier durch Aktivierung des „START“-Signals gestartet. Das „START“-Signal muß in dieser Einstellung aber bis zum Ende der parametrierten Kühlphase aktiviert bleiben. Bei Abschaltung des „START“-Signals vor Ende der Kühlphase - oder Aktivierung des „RESET“-Signals - wird der Zeitablauf abgebrochen.

Bei eingeschalteter Zeitsteuerung wird mit Aktivierung des „START“-Signals der intern parametrierte Zeitablauf gestartet. Dieser Ablauf besteht aus:

- Startverzögerung (Verzögerung des Beginns der Heizphase)
- Heizphase (Aufheiz- und Regelvorgang)
- Kühlphase
- Funktion des Relais K1

Bei eingeschalteter Zeitsteuerung (Timer-Funktion) kann über die Taste „HAND“ am Regler nur ein Aufheizvorgang gestartet werden. Der Ablauf der internen Zeitsteuerung kann hiermit nicht gestartet werden.

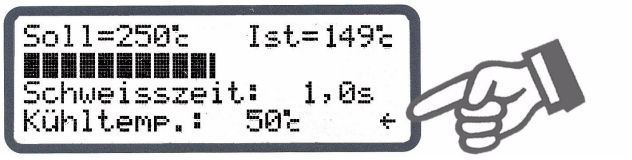


t_1 = Startverzögerung
t_2 = Heizphase
t_3 = Kühlphase

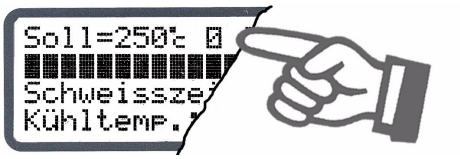
Der Ablauf der internen Zeitsteuerung kann durch Ausschalten des Reglers abgebrochen werden. Ab SW-Revision 021 kann bei Konfiguration der Zeitsteuerung auf „EIN, mit Startüberwachung“ ein Abbruch durch Abschaltung des „START“-Signals erfolgen.

Wenn das Display in Grundstellung ist, können die einzelnen Abläufe dort kontrolliert werden.
Bei Ablauf der Heizphase wird die verbleibende Schweißzeit im Display als Countdown angezeigt. Ein Hinweispfeil zeigt den aktiven Vorgang an.

Nach Ablauf der Heizphase wird dann die aktive Kühlphase mit dem Hinweispfeil gekennzeichnet.



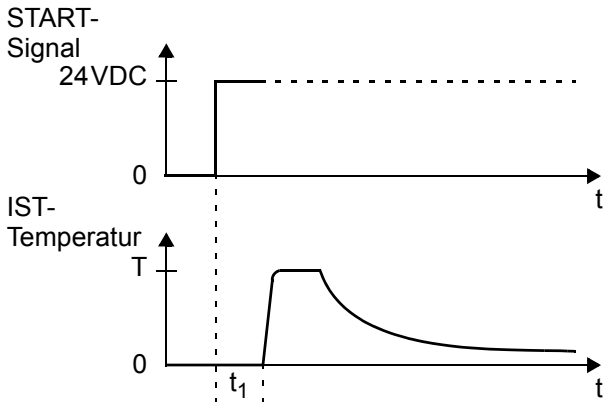
Nach Ende der Kühlphase (d.h. Ende des internen Zeitablaufs) wird dieser Hinweispfeil nicht mehr angezeigt. Der aktuelle Zustand des Relais K1 wird über ein getrenntes Symbol dargestellt. Bei angezeigtem Symbol ist der Arbeitskontakt des Relais geschlossen.



Für diese einzelnen Abläufe können getrennte Einstellungen vorgenommen werden. Diese Einstellungen werden in den Einstellmenüs Pos. 103 [3], 104 [4] und 105 [5] sowie in den Konfigurationsmenüs Pos. 210 [27], 211 [28] und 212 [29] vorgenommen.
Im Folgenden werden diese erweiterten Einstellmöglichkeiten beschrieben.

11.23.2 Einstellung der Startverzögerung

Der Start des Aufheizvorgangs kann durch Eingabe einer Startverzögerung im Einstellmenü Pos. 103 [3] gezielt verzögert werden, z.B. zur Überbrükkung der Schließzeit der Schweißwerkzeuge. Nach Aktivierung des „START“-Signals wird die in diesem Menü eingegebene Zeit gewartet, bevor der Aufheizvorgang beginnt.



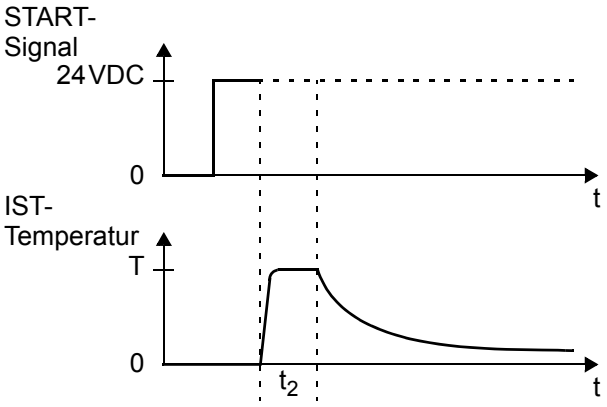
t_1 = Startverzögerung

Die Startverzögerung kann im Bereich 0…9,9Sek. eingestellt werden. Als Werkseinstellung ist die Verzögerung mit 0Sek. definiert. Der Aufheizvorgang wird dann sofort nach Aktivierung des „START“-Signals gestartet.

11.23.3 Einstellung der Schweißzeit

In Menüpos. 104 [4] ist die Schweißzeit einzugeben. Für die Einstellung der Schweißzeit gibt es zwei Möglichkeiten:

1. **„0…99,9Sek“**
   Die Schweißzeit kann von 0…99,9Sek. eingestellt werden. Die Werkseinstellung ist 1,0Sek.
2. **„EXT“**
   (Diese Einstellung ist ab SW-Revision 013 möglich)
   Die Schweißzeit wird durch das „START“-Signal (24VDC-Signal auf Klemmen 3+4 oder Kontakt auf Klemmen 2+7) gesteuert. Die Schweißzeit dauert solange wie das „START“-Signal aktiv ist.



t_2 = Heizphase

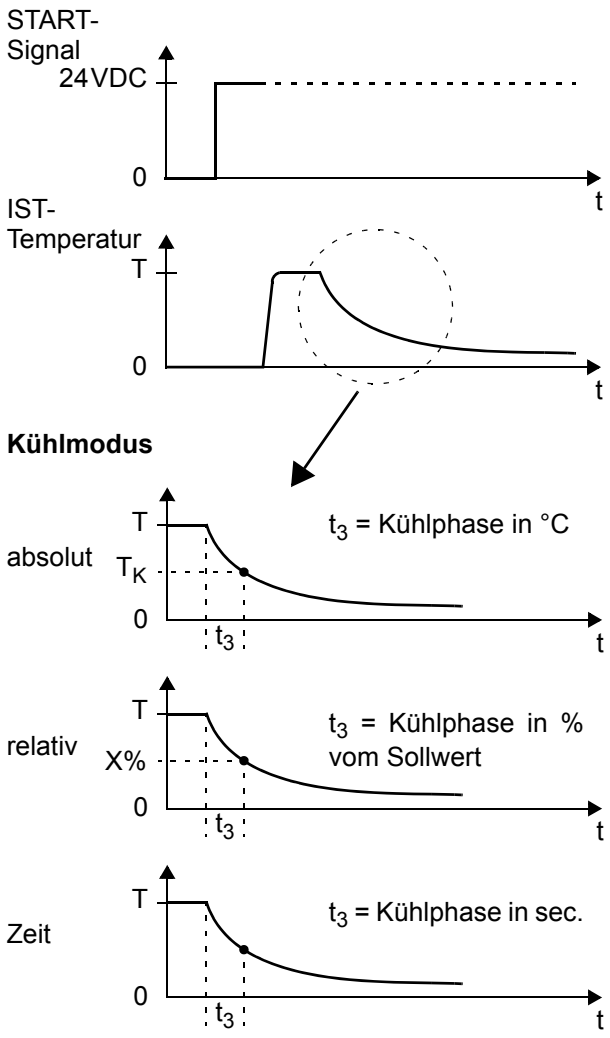
11.23.4 Einstellung des Kühlmodus

Beim Regler RES-440 können verschiedene Abläufe für die Kühlphase im Konfigurationsmenü Pos. 210 [27] festgelegt werden. Es sind folgende Einstellungen möglich:

1. **„absolut“ (Werkseinstellung)**
   Die Kühlphase endet, wenn die IST-Temperatur des Heizleiters auf einen vorgegebenen Temperaturwert gefallen ist. Diese Kühltemperatur kann im Einstellmenü Pos. 105 [5] eingestellt werden.

2. **„relativ“**
   Die Kühlphase endet, wenn die IST-Temperatur auf eine Temperatur gefallen ist, die X% der SOLL-Temperatur entspricht. Dieser prozentuale Kühlwert kann im Einstellmenü Pos. 5 eingestellt werden.
   Beispiel:
   SOLL-Temperatur = 180 °C, Kühlwert = 60 %
   → Ende der Kühlphase, wenn IST-Temp. ≤ 108 °C
3. **„Zeit“**
   Die Kühlphase endet nach einer festgelegten Zeit in Sekunden und ist unabhängig von der IST-Temperatur. Diese Kühlzeit kann im Einstellmenü Pos. 105 [5] eingestellt werden.

Im folgenden Bild sind die verschiedenen Kühlmodi dargestellt:



11.23.5 Einstellung des Kühlwerts

Nach Konfiguration der Kühlphase im Konfigurationsmenü Pos. 210 [27] (↳ Kap. 11.23.4 „Einstellung des Kühlmodus“ auf Seite 53) können die zugehörigen Parameter im Einstellmenü Pos. 105 [5] festgelegt werden.

⚠ Die Einstellmöglichkeiten im Einstellmenü Pos. 5 sind abhängig von der Auswahl im Konfigurationsmenü Pos. 210 [27]. Einstellungen im Menü Pos. 105 [5] werden bei späteren Änderungen im Menü Pos. 210 [27] unwirksam.

Es stehen folgende Einstellungen möglich:

1. **„Kühltemp. in °C“**
   (Wenn Einstellung in Menüpos. 210 [27]: „absolut“)
   Die Kühlphase des internen Zeitablaufs endet, wenn die IST-Temperatur des Heizleiters die eingestellte Temperatur unterschreitet.
   Die minimal einstellbare Temperatur beträgt 50 °C. Dies ist auch die Werkseinstellung.

⚠ Der Einstellbereich ist im Höchstwert begrenzt durch den im Konfigurationsmenü Pos. 206 [23] festgelegten Maximalwert bzw. den im Konfigurationsmenü Pos. 205 [22] eingestellten Heizleitertyp/Temperaturbereich.

2. **„Kühltemp. in %“**
   (Wenn Einstellung in Menüpos. 210 [27]: „relativ“)
   Die Kühlphase des internen Zeitablaufs endet, wenn die IST-Temperatur auf den eingestellten prozentualen Anteil der SOLL-Temperatur gefallen ist.
   Die Einstellung ist im Bereich 40…100 % möglich.
   Die Werkseinstellung ist 40 %.
3. **„Kühlzeit in Sek.“**
   (Wenn Einstellung im Menüpos. 210 [27]: „Zeit“)
   Die Kühlphase endet nach Ablauf der hier eingestellten Zeit. Der Einstellbereich beträgt 0…99,9 Sek.
   Die Werkseinstellung ist 10,0 Sek.

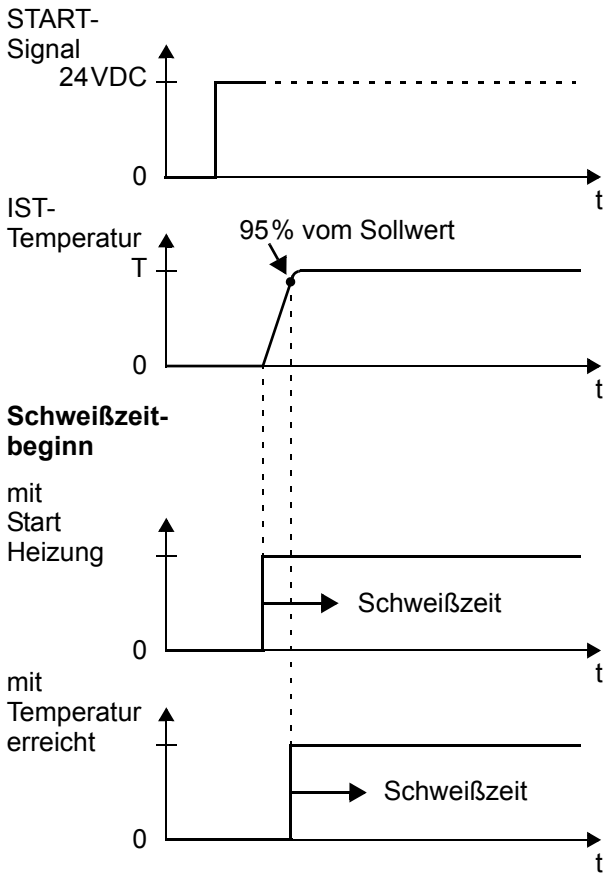
11.23.6 Einstellung Schweißzeitbeginn

Die Bedingung für den Start der eingestellten Schweißzeit (Einstellmenü Pos. 104 [4]) kann im Konfigurationsmenü Pos. 211 [28] eingestellt werden. Folgende Einstellungen sind möglich:

1. **„mit Start Heizung“**
   Die parametrierte Schweißzeit startet sofort nach Ablauf der eingestellten Startverzögerung (↳ Einstellmenü Pos. 103 [3]).
   Bei Startverzögerung = 0 Sek. startet die Schweißzeit sofort nach Aktivierung des „START“-Signals.

2. **„mit Temp. erreicht“ (Werkseinstellung)**
   Hier wird der Aufheizvorgang auch nach Ablauf einer eingestellten Startverzögerung gestartet (↳ Einstellmenü Pos. 103 [3]). Der Beginn der eingestellten Schweißzeit erfolgt aber erst, wenn die IST-Temperatur des Heizleiters 95% der SOLL-Temperatur erreicht hat.

Im folgenden Bild sind die beiden Möglichkeiten dargestellt:

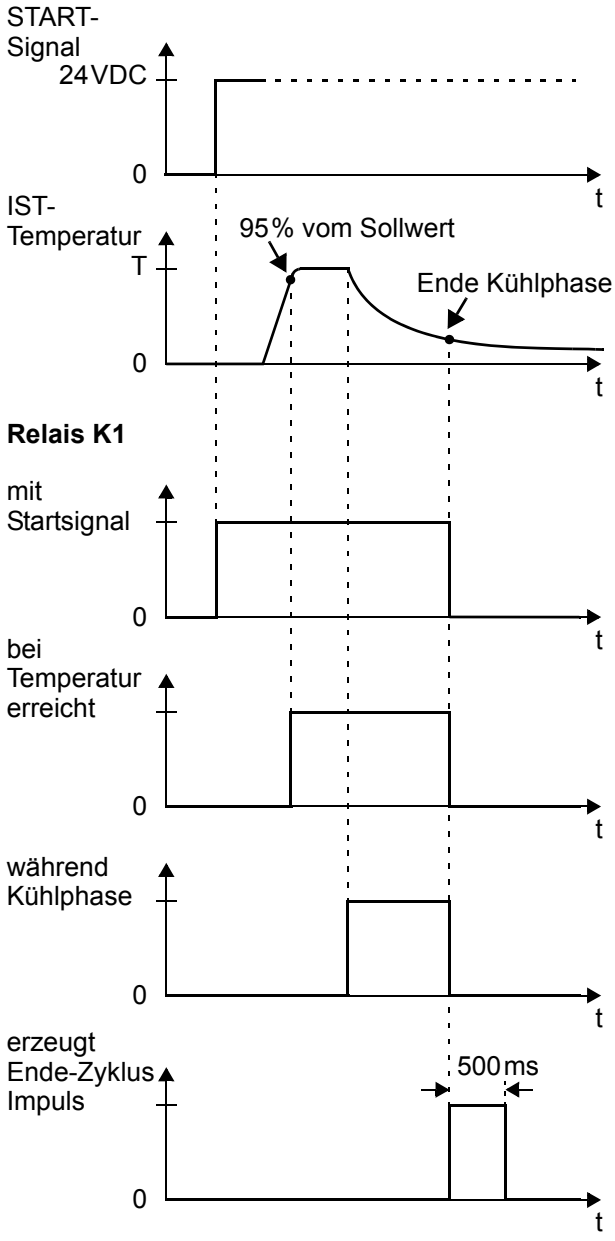


11.23.7 Relais K1 (mit Zeitsteuerung)

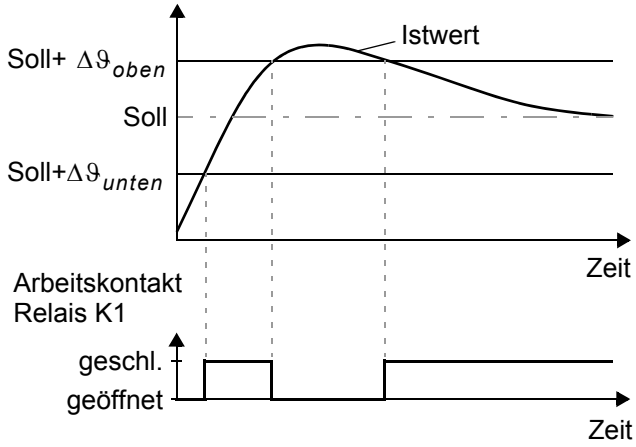
Die Funktion des Relais K1 bei eingeschalteter Zeitsteuerung wird auch im Konfigurationsmenü Pos. 212 [29] festgelegt (↳ Kap. 10.3.8 „Relais K1 (ohne Zeitsteuerung)“ auf Seite 24): Die hier beschriebenen Einstellmöglichkeiten sind nur bei eingeschalteter Zeitsteuerung möglich. Die Einstellungen können wie folgt vorgenommen werden:

1. **„aus“**
   Relais K1 ohne Funktion
2. **„mit Start-Signal“**
   Der Arbeitskontakt des Relais K1 schließt sofort mit Aktivierung des „START“-Signals und bleibt bis zum Ende des parametrierten Zeitablaufs (d.h. Ende der Kühlphase) geschlossen.
3. **„bei Temp. erreicht“ (Werkseinstellung)**
   Der Arbeitskontakt des Relais K1 schließt, wenn die IST-Temperatur 95% der SOLL-Temperatur erreicht hat und bleibt bis zum Ende des parametrierten Zeitablaufs (d.h. Ende der Kühlphase) geschlossen.
4. **„während Kühlphase“**
   (Einstellung ab SW-Revision 010 möglich)
   Der Arbeitskontakt des Relais K1 schließt am Ende der Heizphase und öffnet am Ende der Kühlphase wieder.
   Mit dieser Konfiguration kann mit dem Relais K1 z.B. eine Luftkühlung während der Kühlphase eingeschaltet werden.
5. **„Ende-Zyklus-Impuls“**
   Der Arbeitskontakt des Relais K1 wird am Ende des parametrierten Zeitablaufs (d.h. Ende der Kühlphase) geschlossen und nach ca. 500ms wieder geöffnet. Wird ein „START“-Signal gegeben, während das Relais K1 noch geschlossen ist, wird das Relais sofort wieder geöffnet.

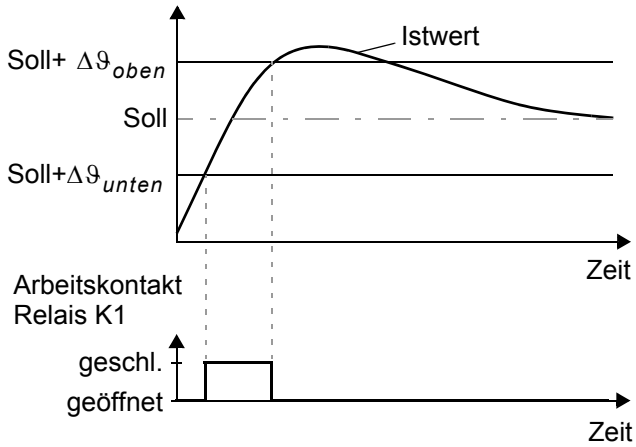
Im folgenden Bild sind diese verschiedenen Einstellmöglichkeiten dargestellt:



6. **„aktiv wenn Tist = Tsoll“**
   (Einstellung ab SW-Revision 100 möglich)
   Relais K1 schaltet ein, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Ist die Ist-Temperatur außerhalb des Überwachungsbands, dann ist das Relais K1 ausgeschaltet (siehe nachfolgende Grafik).



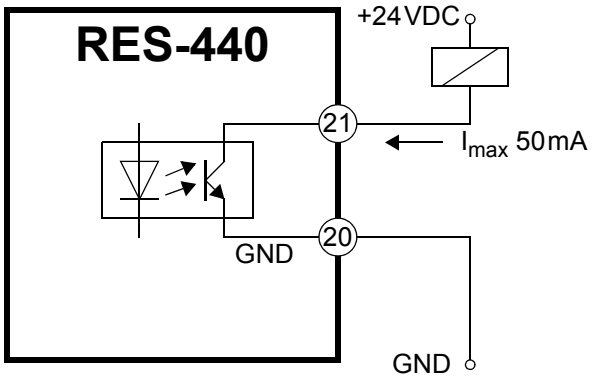
7. **„aktiv wenn Tist = Tsoll“, mit Latch-Funktion**
   (Einstellung ab SW-Revision 100 möglich)
   Relais K1 wird geschlossen. wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Verläßt die Ist-Temperatur das Überwachungsband einmal während der Schweißphase, dann wird das Relais K1 geöffnet. Das Relais wird bis zur nächsten Aktivierung des „START“-Signals nicht mehr geschlossen. Dadurch kann der Schaltzustand des Relais K1 auch nach einem Schweißvorgang von der übergeordneten SPS abgefragt werden (Latch-Funktion, siehe nachfolgende Grafik).



11.23.8 “Ausgang 1“/ Signal „Temperatur OK“ (mit Zeitsteuerung)

Bei Reglern bis SW-Revision 027 wurde der Schaltausgang an den Klemmen 20+21 mit „Temperatur OK“ bezeichnet. Ab SW-Revision 100 wird die allgemeinere Bezeichnung „Ausgang 1“ verwendet, da dieser Ausgang jetzt weitere Funktionen unterstützt.

Der „Ausgang 1“ steht an den Klemmen 20+21 als digitales Steuersignal zur Verfügung.



Bis SW-Revision 027:
Der Schaltausgang an den Klemmen 20+21 (Signal „Temperatur OK“) hat immer die Funktion „aktiv wenn Tist = Tsoll“ (↳ Kap. 10.3.9 „“Ausgang 1“/ Signal „Temperatur OK“ (ohne Zeitsteuerung)“ auf Seite 25).

Ab SW-Revision 100:
Der Schaltausgang an den Klemmen 20+21 („Ausgang 1“) kann - bei eingeschalteter Zeitsteuerung (Timer-Funktion) - gleich parametriert werden wie das Relais K1. Die Funktionen für den „Ausgang 1“ können im Konfigurationsmenü Pos. 222 wie folgt eingestellt werden:

1. **„aus“**
2. **„mit Start-Signal“**
3. **„bei Temp. erreicht“**
4. **„während Kühlphase“**
5. **„Ende-Zyklus-Impuls“**
6. **„aktiv wenn Tist = Tsoll“**
7. **„aktiv wenn Tist = Tsoll“, mit Latch-Funktion (Werkseinstellung)**

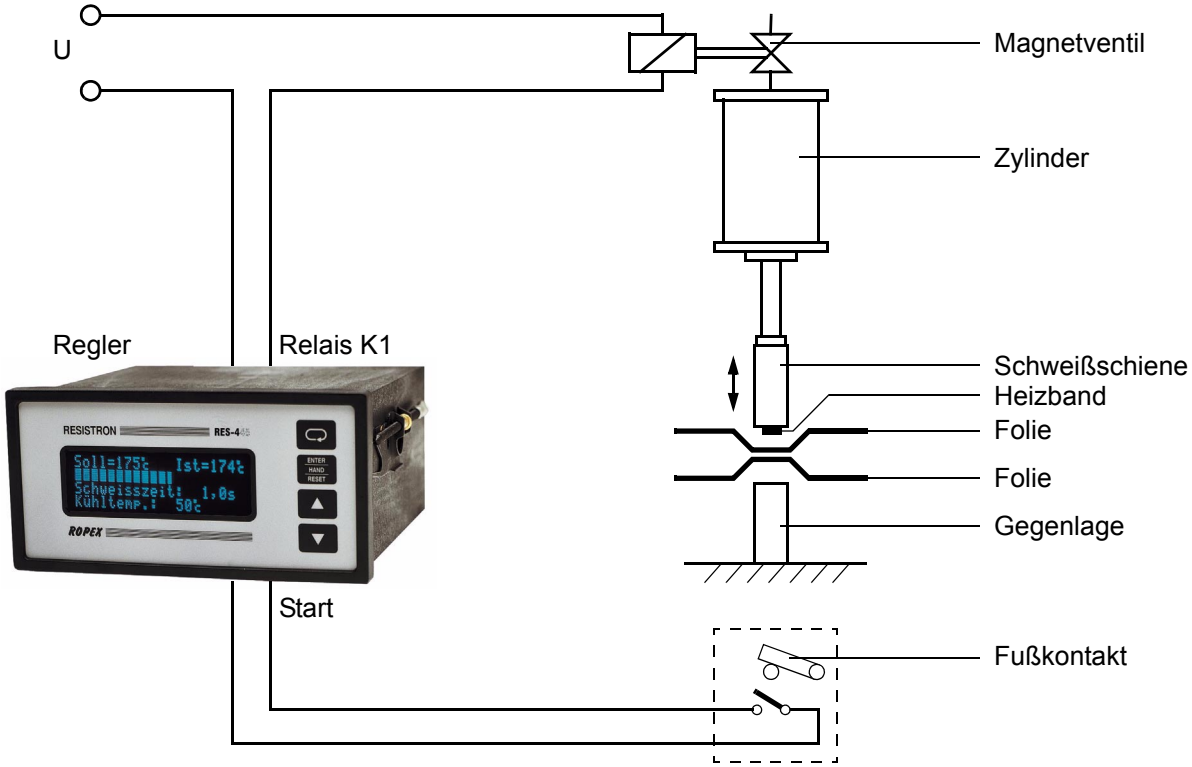
Die genaue Beschreibung zu diesen Funktionen ist dem Kap. 11.23.7 „Relais K1 (mit Zeitsteuerung)“ auf Seite 55 zu entnehmen.

11.23.9 Vorwärme (mit Zeitsteuerung)

Die Vorwärme-Temperatur (↳ Kap. 11.11 „„PREHEAT“-Signal (Vorwärme)“ auf Seite 47) ist bei aktivierter Zeitsteuerung nur in der Heizphase deaktiviert. Während der Startverzögerung und in der Kühlphase ist die Vorwärme aktiv.
In der Kühlphase kann deshalb die IST-Temperatur nicht unter die eingestellte Vorwärme-Temperatur sinken.
Die eingestellte Temperatur für das Ende der Kühlphase (↳ Kap. 11.23.5 „Einstellung des Kühlwerts“ auf Seite 54) muss immer höher als die Vorwärme-Temperatur sein. Ansonsten wird das Ende der Kühlphase nicht erreicht, d.h. der interne Zeitablauf wird nicht beendet.
Sollte eine niedrigere Kühltemperatur als die Vorwärme erwünscht sein, muss das „PREHEAT“-Signal bis zum Ende der Kühlphase deaktiviert werden, um es danach wieder zu aktivieren.

11.23.10Beispiel

Im Folgenden wird der prinzipielle Aufbau eines pneumatisch betriebenen Folienschweißgeräts mit Magnetventil beschrieben. Die Auslösung für einen Schweißvorgang erfolgt über einen Fußschalter.

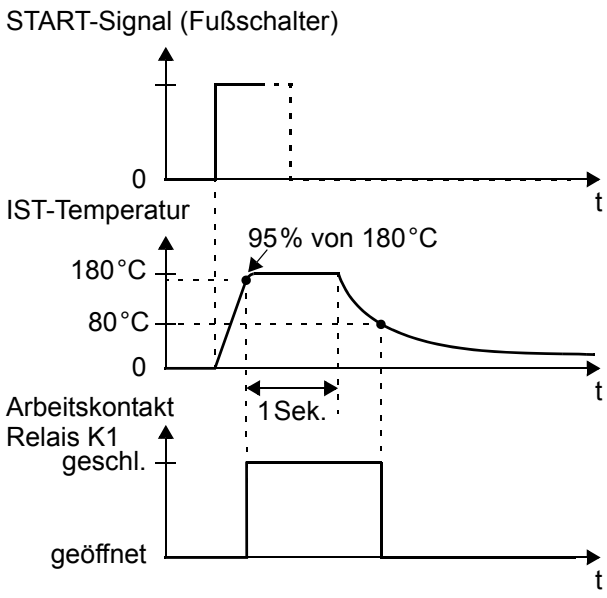


Funktionsablauf wie folgt:

1. Über den Fußschalter erhält der Regler das „START"-Signal für das Ablaufen der internen Zeitsteuerung.
2. Der Aufheizvorgang soll sofort – ohne Startverzögerung – erfolgen.
3. Nach Aufheizung auf 95% von der SOLL-Temperatur (T = 180°C) soll der Arbeitskontakt von Relais K1 schliessen. Damit wird das Magnetventil eingeschaltet und die Schweißbakken schliessen sich. Gleichzeitig beginnt der Ablauf der Schweißzeit t_2 = 1Sek.).
4. Am Ende der Schweißphase (d.h. Ende der Schweißzeit) erfolgt keine weitere Aufheizung der Heizbänder. Die Kühlphase beginnt.
5. Die Kühlphase soll enden, wenn die IST-Temperatur der Heizleiter auf T ≤ 80°C gefallen ist. Hierbei sind die Schweißbacken noch geschlossen (Arbeitskontakt von Relais K1 ist noch geschlossen).
6. Am Ende der Kühlphase öffnet der Arbeitskontakt von Relais K1 wieder. Die Schweißbakken werden wieder geöffnet.
7. Ende des Schweißvorgangs.

wie Temp.bereich, Legierung, etc. haben vorher zu

Der zeitliche Ablauf kann wie folgt dargestellt werden:



Notwendige Reglereinstellungen:

Folgende Einstellungen für die Zeitsteuerung des Reglers sind notwendig (die grundsätzlichen Einstellungen erfolgen).

Die Einstellungen sind in der angegebenen Reihenfolge vorzunehmen.

Pos. im Konfigurations-menü	Einstellung
209 [26] (Zeitsteuerung)	„EIN“
210 [27] (Kühlmodus)	„absolut“
211 [28] (Schweißzeitbeginn)	„mit Temp. erreicht“
212 [29] (Funktion Relais K1)	„bei Temp. erreicht“

anschliessend:

Pos. im Einstellmenü	Einstellung
101 [1] (Schweißtemperatur)	180 °C
103 [3] (Startverzögerung)	0,0 Sek
104 [4] (Schweißzeit)	1,0 Sek.
105 [5] (Kühlwert)	Kühltemp. = 80 °C

11.24 Systemüberwachung/Alarmausgabe

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit und Vermeidung von Fehlschweißungen besitzt dieser Regler über hard- und softwaremäßige Maßnahmen eine differenzierte Fehlermeldung und Diagnose. Dabei werden sowohl die äußere Verkabelung als auch das interne System überwacht.
Diese Eigenschaft unterstützt den Betreiber bei der Lokalisierung eines fehlerhaften Betriebszustands in erheblichem Maße.
Eine Systemstörung wird über folgende Elemente gemeldet bzw. differenziert.

A.) Anzeige einer Fehlermeldung im Display:

Über die angezeigte Fehlernummer kann die Störungsursache schnell und einfach lokalisiert werden. Eine Aufstellung der möglichen Fehlernummern ist in Kap. 11.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 60 enthalten.

B.) Alarmrelais (Relais-Kontakt Klemme 5+6):

In der Werkseinstellung ist dieser Kontakt:

- **GEÖFFNET**, wenn die Fehler Nr. 104…106, 111…113, 211 angezeigt werden. Der Kontakt schließt aber wenn in diesem Zustand ein „START“-Signal gegeben wird.
- **GESCHLOSSEN**, wenn die Fehler Nr. 101…103, 107, 108, 201…203, 801, 9xx aufgetreten sind.

Ist das Alarmrelais anders konfiguriert als die Werkseinstellung (↳ Kap. 10.3.12 „Konfiguration des Alarmrelais“ auf Seite 27) dann invertieren sich diese Zustände.

C.) Ausgabe der Fehlernummer über Istwert-Ausgang 0…10 VDC (Klemme 23+24):

Da im Störungsfall eine Temperaturanzeige nicht erforderlich ist, wird der Istwert-Ausgang im Alarmfall zur Fehlerausgabe verwendet.
Dazu werden innerhalb des 0…10 VDC Bereichs 13 Spannungspegel angeboten (Bis einschl. SW-Revision 027: 12 Spannungspegel), denen jeweils eine Fehlernummer zugeordnet ist. (↳ Kap. 11.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 60).
Bei Zuständen die AUTOCAL erfordern – oder wenn die Gerätekonfiguration nicht stimmt – (Fehler-Nr. 104…106, 111…113, 211) wechselt der Istwert-Ausgang zwischen dem Spannungswert der dem Fehler entspricht und dem Endwert (10 VDC, d.h 300 °C bzw. 500 °C) mit 1 Hz hin und her. Wird während dieser Zustände das „START“-Signal gegeben, dann wechselt der Spannungswert nicht mehr.
Über den Analogeingang einer SPS – und einer entsprechenden Auswertung – läßt sich somit eine selektive Fehlererkennung und Fehleranzeige einfach und kostengünstig realisieren (↳ Kap. 11.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 60).

Das Rücksetzen einer Fehlermeldung kann nur durch Betätigen der Taste „RESET“↳ oder durch Aus-/Einschalten des Reglers erfolgen.

Beim Ausschalten des Reglers kann es - aufgrund des dabei nicht definierten Betriebszustands - zu ungültigen Alarmmeldungen kommen. Dies muss bei der Auswertung in der übergeordneten Steuerung (z.B. SPS) berücksichtigt werden, um Fehlalarme zu vermeiden.

11.25 Fehlermeldungen

Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der ausgegebenen analogen Spannungswerte am Istwert-Ausgang zu den aufgetretenen Fehlern. Weiterhin sind die Fehlerursache und die notwendigen Maßnahmen zur Fehlerbehebung beschrieben. Das Prinzipschaltbild in Kap. 11.26 „Fehlerbereiche und -ursachen“ auf Seite 64 ermöglicht hierbei dann eine schnelle und effiziente Fehlerbeseitigung.
Mit der ROPEX-Visualisierungs-Software (↳ Kap. 11.21 „Diagnose-Schnittstelle/Visualisierungs-Software (ab SW-Revision 100)“ auf Seite 51) können die beschriebenen Fehlernummern auch angezeigt werden. Die Fehlersuche kann damit noch effektiver durchgeführt werden.

Die Auswertung des Istwert-Ausgangs zur Erkennung einer Fehlermeldung - z.B. in der übergeordneten Steuerung - hat mit einem angepaßten Toleranzfenster zu erfolgen, um falsche Auswertungen zu vermeiden. Die Toleranzen des Istwert-Ausgangs sind zu beachten (↳ Kap. 7 „Technische Daten“ auf Seite 12).

Teil 1 von 3:

Fehler Nr.		Istwert-Ausgang Spg. [V]	Temp. 300 °C [°C]	Temp. 500 °C [°C]	STATUS Alarm-Relais (Werkseinst.)	Ursache	Maßnahme wenn erste Inbetriebnahme	Maßnahme wenn Maschine in Betrieb, Heizleiter nicht geänd.
1	**101**	0,66	20	33	geschlossen	Stromsignal fehlt	Fehlerbereich ①	Fehlerbereich ①
2	**102**	1,33	40	66		Spannungssignal fehlt	Fehlerbereich ③	Fehlerbereich ③
3	**103**	2,00	60	100		Spannungs- und Stromsignal fehlen	Fehlerbereich ②	Fehlerbereiche ②⑨
4	**107** **108**	2,66	80	133		Temperaturspr. n. unten Temperaturspr. n. oben	Fehlerbereich ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)	Fehlerbereich ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)
	307 **308** **309** **310**					Temperatur zu klein/groß (↳ Kap. 10.3.10)		
5	**201** **202** **203**	3,33	100	166		Frequenzschwankung, unzulässige Netzfrequenz	Netz prüfen	Netz prüfen
6	**304**	4,00	120	200		Aufheizzeit zu lang (↳ Kap. 10.3.11)	**RESET** ausführen	**RESET** ausführen
7	**901** **913** **914** **915** **916** **920**	4,66	140	233		Int. Fehler, Gerät defekt Triac defekt Int. Fehler, Gerät defekt Int. Fehler, Gerät defekt Int. Fehler, Gerät defekt Int. Fehler, Gerät defekt	Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen	Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen
	917 **918**					Steckbrücke für Alarm-Ausgang falsch	Steckbrücke kontrollieren	Steckbrücke kontrollieren

Teil 2 von 3:

HINWEIS: Die angegebenen Fehlermeldungen werden zuerst als Warnungen ausgegeben (Istwert-Ausgang wechselt zwischen zwei Werten; Alarm-Relais ist geöffnet). Nach Aktivierung des „START“-Signals erfolgt die Ausgabe als Störung (Istwert-Ausgang wechselt nicht mehr, siehe ***Fett-Kursive**-Werte*; Alarm-Relais ist geschlossen).

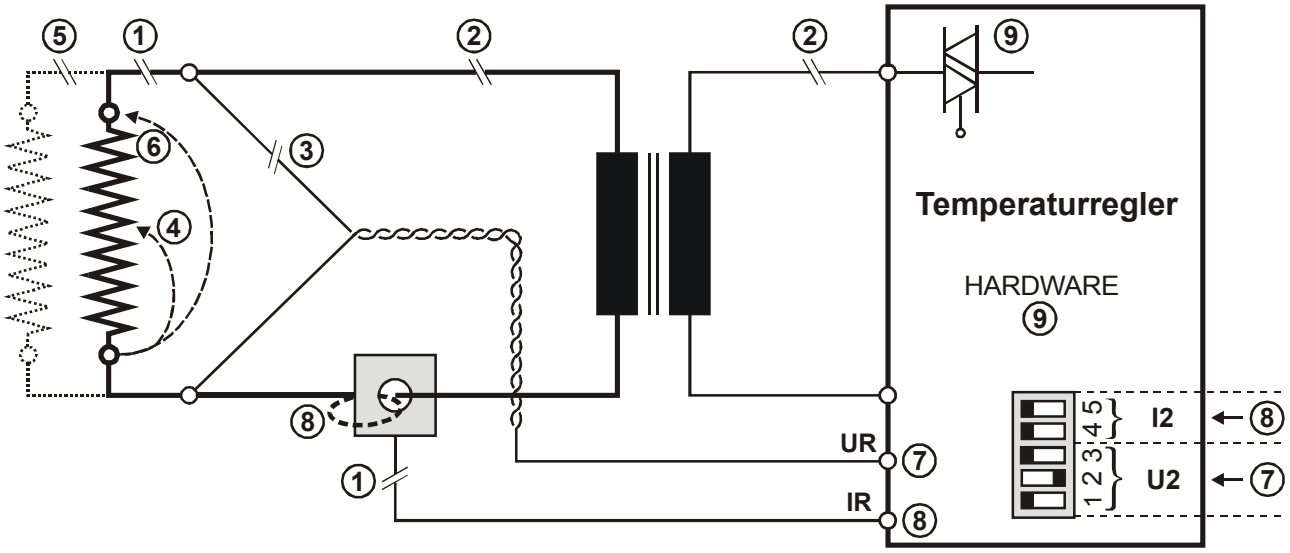
Fehler Nr.		Istwert-Ausgang Spg. [V]	Temp. 300 °C [°C]	Temp. 500 °C [°C]	STATUS Alarm-Relais (Werkseinst.)	Ursache	Maßnahme wenn erste Inbetriebnahme	Maßnahme wenn Masch. in Betrieb, HL nicht geänd.
8	**104**	***5,33*** 10	***160*** 300	***266*** 500	Bei Warnung: geöffnet, Bei Störung: geschlossen (Spg.-Wert am Istwert-Ausgang wechselt dann nicht mehr)	Stromsignal falsch Impuls-Transformator falsch dimensioniert	**AUTOCAL** ausführen, Trafospezifikation prüfen, Fehlerbereich ⑦⑧	Fehler-bereich ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)
	105					Spannungssignal falsch Impuls-Transformator falsch dimensioniert		
	106					Spannungs- und Stromsignal falsch Impuls-Transformator falsch dimensioniert		
	302 (AC)					Temperatur zu klein Kalibrierung nicht ausge-führt, Wackelkontakt, Um-gebungstemp. schwankt	**AUTOCAL** ausführen und/oder Fehlerbereich ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)	
	303 (AC)					Temperatur zu groß Kalibrierung nicht ausge-führt, Wackelkontakt, Um-gebungstemp. schwankt		
9	**211**	***6,00*** 10	***180*** 300	***300*** 500		Datenfehler	**AUTOCAL** ausführen	---

Teil 3 von 3:

HINWEIS: Die angegebenen Fehlermeldungen werden zuerst als Warnungen ausgegeben (Istwert-Ausgang wechselt zwischen zwei Werten; Alarm-Relais ist geöffnet). Nach Aktivierung des „START“-Signals erfolgt die Ausgabe als Störung (Istwert-Ausgang wechselt nicht mehr, siehe ***Fett-Kursive**-Werte*; Alarm-Relais ist geschlossen).

Fehler Nr.		Istwert-Ausgang Spg. [V]	Temp. 300 °C [°C]	Temp. 500 °C [°C]	STATUS Alarm-Relais (Werkseinst.)	Ursache	Maßnahme wenn erste Inbetriebnahme	Maßnahme wenn Masch. in Betrieb, HL nicht geänd.
10	**111**	***6,66*** 10	***200*** 300	***333*** 500	Bei Warnung: geöffnet, Bei Störung: geschlossen (Spg.-Wert am Istwert-Ausgang wechselt dann nicht mehr)	Stromsignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Fehlerbereich ⑧, Konfiguration prüfen	---
11	**112**	***7,33*** 10	***220*** 300	***366*** 500		Spannungssignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Fehlerbereich ⑦, Konfiguration prüfen	---
12	**113**	***8,00*** 10	***240*** 300	***400*** 500		Spg./Stromsignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Fehlerbereich ⑦⑧, Konfiguration prüfen	---
13	**114**	***8,66*** 10	***260*** 300	***433*** 500		Temperatur schwankt, Kalibrierung nicht möglich		
	115					Ext. Kalibriertemp. zu groß, Kalibrierung nicht möglich		
	116					Ext. Kalibriertemp. schwankt, Kalibrierung nicht möglich		

11.26 Fehlerbereiche und -ursachen



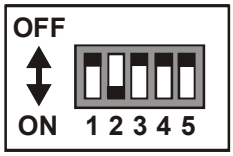
Der folgenden Tabelle sind Erläuterungen über die möglichen Fehlerursachen zu entnehmen.

Störungs-bereich	Erläuterungen	Mögliche Ursachen
①	Unterbrechung des Lastkreises nach dem U_R-Abgriffpunkt	- Kabelbruch, Heizleiterbruch, - Kontaktierung zum Heizleiter defekt
	Unterbrechung des Signals vom Stromwandler PEX-W2/-W3	- I_R-Messleitung vom Stromwandler unterbrochen
②	Unterbrechung des Primärkreises	- Leitungsbruch, Triac im Regler defekt, - Primärwicklung des Impuls-Transformators unterbrochen
	Unterbrechung des Sekundärkreises vor dem U_R-Abgriffpunkt	- Kabelbruch - Sekundärwickl. des Impuls-Transformators unterbrochen
③	U_R-Signal fehlt	- Messleitung unterbrochen
④	Partieller Kurzschluss (Delta R)	- Heizleiter wird durch ein leitendes Teil partiell überbrückt (Niederhalter, Gegenschiene, etc.)
⑤	Unterbrechung des parallel geschalteten Kreises	- Kabelbruch, Heizleiterbruch, - Kontaktierung zum Heizleiter defekt
⑥	Totaler Kurzschluss	- Heizleiter falsch eingebaut, Isolation an Schienenköpfen fehlen oder sind falsch montiert, - Leitendes Teil überbrückt Heizleiter total
⑦	U_R-Signal falsch	- Bis SW-Revision 027: DIP-Schalter 1 - 3 richtig konfigurieren (Bereich U_2) - Ab SW-Revision 100: U_2 außerhalb des erlaubten Bereichs von 0,4…120 VAC

Störungs-bereich	Erläuterungen	Mögliche Ursachen
⑧	I_R-Signal falsch	- Bis SW-Revision 027: DIP-Schalter 4 + 5 richtig konfigurieren (Bereich I_2) - Ab SW-Revision 100: I_2 außerhalb des erlaubten Bereichs von 30…500 A
	Windungen durch Stromwandler PEX-W2/-W3 falsch	- Windungszahl prüfen (Bei Strömen < 30 A sind zwei oder mehr Windungen erforderlich)
⑨	Interner Gerätefehler	- Hardwarefehler (Regler austauschen)

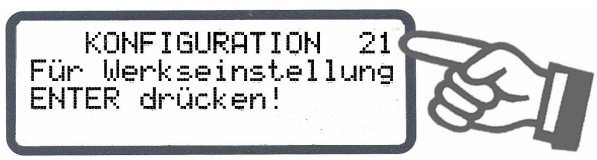
12 Werkseinstellungen

Ab Werk ist der RESISTRON-Temperaturregler RES-440 wie folgt konfiguriert:

DIP-Schalter für Sekundärspannung U_2 und -strom I_2 (bis SW-Revision 027)		U_2 = 6…60 VAC I_2 = 30…100 A DIP-Schalter: 2 ON 1, 3, 4, 5 OFF Bei Geräten ab SW-Revision 100 erfolgt die Einstellung automatisch durch die Funktion AUTORANGE.
Einstellmenü	Nr. 101 [1] Schweißtemperatur: 0 °C Nr. 102 [2] Vorheiztemperatur: 0 °C Nr. 103 [3] Startverzögerung: 0 Sek. Nr. 104 [4] Schweißzeit: 1 Sek. Nr. 105 [5] Kühlwert: Kühlzeit: 10 Sek. Absolute Kühltemperatur: 50 °C Relative Kühltemperatur: 40 % von Schweißtemperatur Nr. 106 [6] Hold Modus: AUS Nr. 107 [7] AUTOCAL-Temperatur: 20 °C	

Konfigurationsmenü	Nr. 201 [20]	Sprachauswahl	deutsch
		Diese Auswahl wird durch Aufrufen der Werkseinstellung im Konfigurationsmenü Pos. 202 [21] NICHT verändert.	
	Nr. 203, 204 [22]		
		Legierung/Bereich:	Alloy-20/max. 300 °C
	Nr. 206 [23]	Maximaltemperatur:	300 °C
	Nr. 207 [24]	Soll erreicht:	-10 K
	Nr. 208 [25]	Soll überschritten:	+10 K
	Nr. 209 [26]	Zeitsteuerung:	AUS
	Nr. 210 [27]	Kühlmodus:	absolut
	Nr. 211 [28]	Schweißzeitbeginn:	mit Temperatur erreicht
	Nr. 212 [29]	Funktion Relais K1:	aktiv mit Temperatur erreicht
	Nr. 213	Sperre Taste „HAND“	AUS
	Nr. 214 [30]	Zykluszähler:	0
	Nr. 215 [31]	Alarmrelais:	normal (Kontakt schliesst bei Alarm)
	Nr. 216 [33]	Analogausgang:	Ist-Temperatur
	Nr. 217	Temperaturdiagnose:	AUS
	Nr. 218	Temp.diagnose	
		Verzögerungszeit:	0 Sek.
	Nr. 219	Aufheizzeitüberwachung:	AUS
	Nr. 220 [32]	Messimpulslänge:	Standard (1,7 ms)
	Nr. 221	Autocomp:	AUS
	Nr. 222	„Ausgang 1“:	aktiv, wenn SOLL=IST (mit Latch)
	Nr. 225	Temperatureinheit:	Celsius

Bis SW-Revision 027:
Die Werkseinstellungen des Reglers können über das Konfigurationsmenü Pos. 21 wiederhergestellt werden:

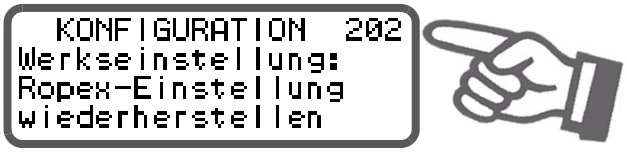


Durch Betätigen der Taste „ENTER“ in diesem Menüpunkt werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt. Für ca. 2 Sek. wird eine Bestätigungsmeldung angezeigt.

Die Spracheinstellung im Konfigurationsmenü Pos. 20 wird durch diese Wiederherstellung nicht verändert.

12.1 Kundenspezifische Einstellungen (ab SW-Revision 100)

Die Werkseinstellungen des Reglers können über das Konfigurationsmenü Pos. 202 festgelegt und auch wiederhergestellt werden. Neben den Ropex-Einstellungen können auch kundenspezische Einstellungen hinterlegt werden:

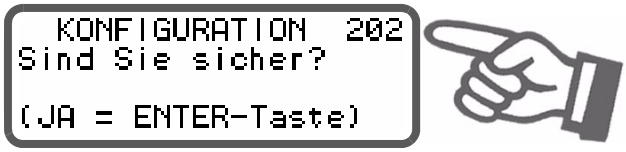


Folgende Einstellungen sind möglich:

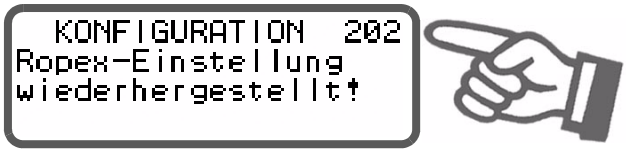
1. **„Ropex-Einstellung wiederherstellen“ (Werkseinstellung)**
   Durch diese Auswahl werden die in Kap. 12 „Werkseinstellungen“ auf Seite 65 genannten Werte in den Menüs eingestellt. Dies entspricht der Werkseinstellung bei Auslieferung des Reglers.
2. **„Kundeneinstellung festlegen“**
   Durch diese Auswahl werden die aktuellen Einstellungen der Einstell- und Konfigurationsmenüs vom Regler als „kundenspezifische Einstellung“ abgespeichert. Diese „kundenspezifische Einstellung“ ist unabhängig von den Ropex-Einstellung. Dadurch können z.B. maschinenspezifische Einstellungen im Regler hinterlegt werden.
3. **„Kundeneinstellung wiederherstellen**
   Damit kann die unter Punkt 2 abgespeicherte „kundenspezifische Einstellung“ wiederhergestellt werden.

Bei Auslieferung des Reglers sind bei der „kundenspezifischen Einstellung“ die Werte der Ropex-Einstellung hinterlegt.

Nach Betätigen der Taste „ENTER“ in diesem Menüpunkt erfolgt eine weitere Abfrage zur Bestätigung (Sicherheitsabfrage).



Bei einer Bestätigung durch Drücken der Taste „ENTER“ wird für ca. 2Sek. eine entsprechende Meldung angezeigt.



Durch Drücken der Tasten „MENÜ“, Cursor „UP“ oder Cursor „DOWN“ kann der Vorgang abgebrochen werden. Anschließend wird die Menüpos. 203 angezeigt.

Die Spracheinstellung im Konfigurationsmenü Pos. 201 wird beim Wiederherstellen von Einstellungen nicht verändert.

13 Wartung

Der Regler bedarf keiner besonderen Wartung. Das regelmäßige Prüfen bzw. Nachziehen der Anschlussklemmen – auch der Klemmen für die Wicklungsanschlüsse am Impuls-Transformator – wird empfohlen. Staubablagerungen am Regler können mit trockener Druckluft entfernt werden.

14 Bestellschlüssel

Regler RES - 440- . / . . . VAC

L / 115: LC-Display, Netzspg. 115VAC, Art.-Nr. 744011
L / 230: LC-Display, Netzspg. 230VAC, Art.-Nr. 744012
L / 400: LC-Display, Netzspg. 400VAC, Art.-Nr. 744013
V / 115: VF-Display, Netzspg. 115VAC, Art.-Nr. 744021
V / 230: VF-Display, Netzspg. 230VAC, Art.-Nr. 744022
V / 400: VF-Display, Netzspg. 400VAC, Art.-Nr. 744023

Lieferumfang: Regler mit Klemmensteckteilen
(Stromwandler separat bestellen)

Modifikation MOD . . (optional, wenn notwendig)

z.B.
01: MOD 01, Art.-Nr. 800001 (Zusatzverst. für kl. Spg.)

Bei einer Bestellung sind die Artikelnummern des Reglers und der gewünschten Modifikation (optional) anzugeben,

z.B. RES-440-L/400VAC + MOD 01
(Regler mit LC-Display für Netzspannung 400VAC
und Zusatzverstärker für kl. Spannungen)
Bestellung von Art.-Nr. 744013 + 800001

Stromwandler PEX-W3

Art.-Nr. 885105

Netzfilter LF- . . 480

06: Dauerstrom 6A, 480VAC, Art.-Nr. 885500
35: Dauerstrom 35A, 480VAC, Art.-Nr. 885506

Impuls-Transformator

Auslegung und Bestellangaben
siehe ROPEX-Applikationsbericht

Kommunikations-Interface CI-USB-1

Art.-Nr. 885650

Temperaturanz. ATR- .

3: 300°C-Bereich, Art.-Nr. 882130
5: 500°C-Bereich, Art.-Nr. 882150

	Booster B- . . . 400 **075**: Impulsbelastbarkeit 75A, 400VAC, Art.-Nr. 885301 **100**: Impulsbelastbarkeit 100A, 400VAC, Art.-Nr. 885304

Weiteres Zubehör: ↳ Prospekt „Zubehör“

15 Index

A
Abmessungen *14*
Alarmausgabe *59*
Alarm-Relais *13*, *27*
Analoge Temperaturanzeige *10*
Anschlussbild *19*
Anschlussbild mit Booster *20*
Anwendung *7*
Applikationsbericht *15*, *18*, *22*
Aufheizzeitüberwachung *26*
Ausgang 1 *13*, *25*, *57*
AUTOCAL *8*, *28*, *45*
AUTOCOMP *49*
Automatische Phasenkorrektur *49*
Automatischer Nullabgleich *8*, *28*, *45*
AUTOTUNE *8*

B
Bauform *12*
Bedienelemente *29*
Booster *10*, *20*, *69*
Booster-Anschluss *52*

C
Celsius °C *50*
CI-USB-1 *10*, *51*, *68*

D
Diagnose-Schnittstelle *51*
Digitale Temperaturanzeige *10*
DIP-Schalter *22*
Displaydarstellung *30*
Displayhelligkeit *51*

E
Einbrennen des Heizleiters *29*
Errichtungsbestimmungen *15*
Externer Schaltverstärker *20*

F
Fahrenheit °F *50*
Fehlerbereiche *64*
Fehlerdiagnose *9*
Frontabdeckung *11*
Funktionsprinzip *7*

G
Geräteansicht *21*
Gerätekonfiguration *22*

H
Handbetrieb *44*
HEAT *28*, *46*
Heizelement *6*
Heizleiter einbrennen *27*
Heizleitertyp *12*
Heizleiterwechsel *27*, *29*
Hold-Modus *48*
Hutschienenadapter *11*

I
Impuls-Transformator *6*, *10*, *17*, *68*
Installation *15*
Installationsvorschriften *15*
Istwert-Ausgang *44*

K
Kommunikations-Interface *10*, *51*, *68*
Kundenspezifische Einstellungen *67*

L
Legierung *23*, *24*, *29*

M
Messimpulsdauer *49*
Messleitung *11*
MOD *11*, *68*
Modifikation *11*, *68*
Montage *13*, *15*

N
Netzanschluss *17*
Netzfilter *6*, *10*, *17*, *18*, *68*
Netzfrequenz *8*, *12*
Netzspannung *12*

P
PEX-W2/-W3 *4*, *6*
PEX-W3 *18*, *68*
Phasenkorrektur *49*
„PREHEAT“-Signal *47*

R
Relais K1 *24*, *55*

S
Schutzart *13*
Sekundärspannung U_2 *22*
Sekundärstrom I_2 *22*
Signal „Temperatur OK“ *13*
Sollwert-Vorgabe *12*, *44*
Sperrung der Taste "HAND" *50*
Sperrung des Konf.menüs *50*
Standby-Modus *51*

„START“-Signal *28*, *46*
Stromwandler *6*, *11*, *18*, *68*
Systemdiagnose *51*
Systemüberwachung *59*

T
TCR *4*, *27*
Temperatur OK *13*
Temperaturanzeige *10*, *44*, *45*, *68*
Temperaturbereich *12*, *23*, *24*
Temperaturdiagnose *26*
Temperatureinheit *50*
Temperatureinstellung *44*
Temperaturkoeffizient *4*, *24*, *27*
Temperaturregelung *7*
Timer-Funktion *24*, *46*
Transformator *4*, *6*, *10*, *17*, *68*
Türe, abschließbar *11*

U
Überhitzung des Heizleiters *8*
Überstromeinrichtung *17*
Überwachungs-Stromwandler *11*
Umgebungstemperatur *13*
Unterspannungserkennung *51*

V
Verkabelung *15*, *17*
Verlustleistung *13*
Visualisierungs-Software *51*
Vorwärme *47*

W
Wärmeimpulsverfahren *7*
Wartung *67*
Werkseinstellungen *23*, *65*

Z
Zeitsteuerung *24*
Zubehör *10*
Zusatz-Relais K1 *13*
Zyklus-Zähler *48*